



Khung Trời Ariane (phần I)

Ngày tháng: 27/06/2006

Toàn Phong Nguyễn Xuân Vinh

Thuở còn là sinh viên, tôi trọ học ở một gia đình của mấy cô em họ ở Hà Nội Thịnh thoảng mấy cô nhờ tôi chỉ dẫn để làm mấy bài toán khó, và mời thêm cả mấy cô bạn đến để học chung. Đôi khi các cô còn nhờ tôi giúp cho ý kiến để làm những bài luận Việt văn nữa. Tôi còn nhớ có lần đề bài là:

Cụ Nguyễn Công Trứ đã viết:

“Ngồi buồn mà trách ông xanh,
Khi vui muốn khóc, buồn tênh lại cười.
Kiếp sau xin chớ làm người,
Làm cây thông đứng giữa trời mà reo”.

Nếu quả thật có luân hồi, mà em có thể lựa chọn được thì kiếp sau em muốn làm gì?

Tôi nhớ là đã thảo hộ các cô chừng ba hay bốn bài, bài chọn làm chim, bài chọn làm bướm, bài chọn làm hoa, văn chương và lý luận của bài nào nghe cũng xuôi tai cả. Về sau tôi nghe kể lại thì bài được cô giáo ở Trung Vương cho ưu điểm là bài của cô nữ sinh ước ao chỉ làm một cây kim nhỏ để vá may. Ý chính của bài là ca tụng sự cần cù, nhẫn nại của sợi chỉ, cây kim, mài miệt làm việc, không quản ngày tháng, tạo nên manh áo để che ấm cho người. Với óc tưởng tượng của tuổi trẻ, trong bài ấy tôi đã tả cảnh một bà mẹ ngồi may một chiếc khăn quàng để gửi cho người con đi chinh chiến ở biên cương, người vợ vá lại chiếc áo cho chồng mặc khi gió heo may mới chớm về. Tôi không còn nhớ lại những câu văn tôi viết nhưng tôi chắc cũng đủ tha thiết để làm rung cảm người chấm luận văn.

Mấy chục năm đã qua, giờ tôi nghĩ lại thì quả thật suốt cuộc đời mình, tôi cũng đã một phần

Mấy chục năm đã qua, giờ tôi nghĩ lại thì quả thật suốt cuộc đời mình, tôi cũng đã một phần nào nhờ sự chuyên cần khi làm việc, lấy thành tâm và công sức để tạo nên thành công trong sự nghiệp. Từ ngày quốc nạn vào cuối tháng Tư năm 1975 cho tới nay, khi hơn hai triệu người Việt đã phải rời quê hương để sinh sống ở nước người, tôi thường dùng những chuyến đi công việc đại học để đóng góp vào công cuộc chung, xây dựng một cộng đồng Việt vững mạnh ở hải ngoại. Mỗi lần đi dự một hội nghị, hay đi thuyết giảng ở một đại học, nếu nơi đó có đông người Việt cư ngụ, tôi thường bỏ ra một buổi để tiếp xúc và nói chuyện với người đồng hương và đặc biệt với giới trẻ, tương lai của đất nước.

Hè năm 1997, tôi được mời sang dạy hai tuần lễ ở Viện Đại Học Quốc Phòng Nhật Bản ở Yokosuka, có nhà tôi cùng đi theo, và trên đường về Michigan, chúng tôi ghé lại Hawaii hai tuần. Ở đây tôi cũng sinh hoạt với các cựu quân nhân, những chiến hữu đã cùng với tôi phục vụ dưới một bóng cờ khi xưa. Tôi đã nói chuyện với người đồng hương vào ngày 19 tháng 6 là ngày quân lực do Khu Hội Cựu Tù Nhân Chính Trị tổ chức và tuần lễ sau đó họp với các cựu quân nhân Không Quân ở Hải Đảo, nơi mà tôi coi như là tiền phương trên đường trở về nước mai hậu. Tôi đã làm việc ngay cả trong những ngày nghỉ hè vì sau đó, khi trở về Trường Đại Học ở Michigan tôi phải làm tiếp nốt một công việc còn dang dở là duyệt luận án tiến sĩ của một nữ sinh viên người Pháp là cô Sophie Geffroy nộp tại Institut National Polytechnique de Toulouse. Công việc này cũng cho tôi có dịp trở lại Toulouse, là thành phố Hồng, nơi có trụ sở của Hàn Lâm Viện Quốc Gia Hàng Không và Không Gian (Académie Nationale de l'Air et de l'Espace), mà tôi là một hội viên ngoại quốc.

Châm Thi Tiến Sĩ

Trong sự tranh đua chinh phục không gian của các nước tiên tiến, dù là với mục đích hòa bình, hay để dành hơn thua về quân sự, một môn học mới, có thể đặt tên là môn Toán Học Không Gian, đã được phát triển. Qua những hội nghị quốc tế chuyên ngành, môn học này giờ đây đã không còn chia ranh giới giữa các quốc gia. Trong ba mươi năm dạy học và khảo cứu về môn này, tôi đã đọc sách hay tài liệu viết bằng mấy thứ tiếng chính, và ngược lại, đôi khi những tài liệu tôi viết, hầu hết bằng Anh ngữ, và đôi khi bằng Pháp ngữ, cũng đã được dịch lại hay trích dẫn thành những ngoại ngữ khác. Vì vậy tôi đã không ngạc nhiên khi trước ngày đi Nhật tôi nhận được thư của Division Mathématiques Spatiales của Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), tức là Cơ Quan Không Gian của Pháp mời sang Toulouse để dự trong ban giám khảo chấm luận án tiến sĩ toán học của một kỹ sư hiện đang làm việc tại đó.

Đề tài luận án của cô Sophie thuộc về một bộ môn tôi có đóng góp vài bài được coi là quan trọng và đăng trên Acta Astronautica là tập san nghiên cứu khoa học của Hàn Lâm Viện Không Gian Quốc Tế (International Academy of Astronautics), và được Nha Toán Học Không Gian của Cơ Quan Không Gian Pháp biết tới. Cô thí sinh này, hiện là nghiên cứu viên tại Trung Tâm Quốc Gia Nghiên Cứu Khoa Học (Centre National de la Recherche Scientifique viết tắt là CNRS). Trong thời kỳ viết luận án cô được chuyển sang làm việc tại CNES. Ngoài ra, giáo sư J. Noailles là người bảo trợ luận án của Sophie cũng đã biết tôi trong thời gian tôi dạy học ở Pháp trong niên học 1974-1975. Vì vậy nên Cơ Quan Không Gian Pháp và Viện Quốc Gia Bách Khoa ở Toulouse mới liên lạc để mời tôi sang tham dự

Gian Pháp và Viện Quốc Gia Bách Khoa ở Toulouse mới liên lạc để mời tôi sang tham dự trong ban giám khảo.

Đến đây tôi phải tạm dừng câu chuyện để nói về luật lệ bảo vệ luận án tiến sĩ ở Mỹ và ở Pháp. Ở Hoa Kỳ, vị giáo sư bảo trợ luận án là người chủ chốt kết luận sự thành tựu của thí sinh. Khi nhận xét thấy luận án của người sinh viên làm việc với mình đã hoàn thành, xứng đáng để được bảo vệ, ông đề nghị thành phần ban giám khảo lên Trường Cao Học (Graduate School) là nơi quản trị bậc cao học ở đủ mọi bộ môn trong đại học, trừ những trường chuyên nghiệp như những Trường Y Khoa, Luật Khoa và Quản Trị Kinh Doanh. Sau đó thí sinh phải đi thu xếp với các giám khảo ngày giờ trình luận án thuận tiện cho tất cả mọi người, và cũng xin phân khoa của mình dành phòng cho hôm thuyết trình. Cùng một lúc, bốn phận của thí sinh là phải chứng tỏ cho văn phòng luận án của Trường Cao Học là mình đã đủ điều kiện về tín chỉ, thời gian học, đã qua những kỳ khảo hạch, và nhất là đã đóng tiền học đầy đủ.

Nhiệm vụ của Trường Cao Học thật ra chỉ hoàn toàn về hành chánh, còn vấn đề chuyên môn chấm thi là thẩm quyền của ban giám khảo. Mỗi vị trong ban giám khảo đều nhận được một bản luận án trước ngày thi chừng vài tháng để đọc và phê bình trên một cái phiếu có từng mục về mức độ sáng tác, kết quả chính xác, trình bày mạch lạc, và nói chung là công trình có xứng đáng với trình độ tiến sĩ về môn học thí sinh theo đuổi hay không. Theo lệ luật, những phiếu phê bình phải được gửi về Trường Cao Học chậm nhất là hai ngày trước ngày thi. Sáng hôm thi người sinh viên phải đến phòng luận án của Trường Cao Học để nhận một hồ sơ dán kín trong đó có đủ phiếu phê bình của các giám khảo và giấy phép cho trình luận án do ông khoa trưởng ký để mang về nộp cho vị chánh chủ khảo trước giờ thi. Buổi bảo vệ luận án lâu chừng hai giờ và thành phần ban giám khảo thường thì có ít nhất là bốn người, trong đó có một người ở khác phân khoa với thí sinh. Đôi khi giáo sư bảo trợ, lúc đó là chánh chủ khảo, còn mời thêm một hay hai vị nữa.

Nói chung thì một khi đã tới giai đoạn trình luận án, ít khi sinh viên gặp khó khăn, nhất là nếu trước khi thi vài tháng thí sinh đã đến gặp riêng từng giám khảo để trình bày công trình khảo cứu của mình và tham khảo ý kiến. Ở buổi trình luận án, trung bình thí sinh được chừng từ 45 phút đến một giờ để trình bày những kết quả chính trong luận án của mình và thường thì các giám khảo, sau khi mỗi vị đã khảo hạch một vài điểm trong luận án, đều cho ý kiến thuận và ký vào biên bản. Cùng một lúc có khi họ chỉ cho thí sinh biết một vài chỗ cần phải sửa đổi hoặc thêm bớt. Vị chánh chủ khảo có nhiệm vụ viết lời phê bình tổng kết trong phiếu báo cáo kết quả kỳ thi, và đặc biệt vị đó phải thị thực là thí sinh đã sửa đổi lại luận án theo đúng như là đề nghị của các vị giám khảo. Dĩ nhiên là trong phần kết luận của biên bản kỳ thi, ông chánh chủ khảo ghi rõ là thí sinh xứng đáng được cấp văn bằng tiến sĩ trong bộ môn học. Văn bằng tiến sĩ ở đại học Hoa Kỳ không có thứ hạng. Một đôi khi có luận án thật xuất sắc thì theo đề nghị của ban giám khảo và sự duyệt xét của một hội đồng chung cho Trường Cao Học, thí sinh có thể được tặng một giải thưởng gọi là Giải Thưởng Luận Án Xuất Sắc, thường là hiện kim, nhưng điều này cũng không được ghi trên văn bằng. Tuy nhiên vị tân khoa cũng có thêm được một thành tích để ghi vào trong phiếu tiểu sử cá nhân. Trong suốt thời gian dạy học hơn ba mươi năm ở Hoa Kỳ, tôi chỉ được chứng kiến hai

nhân. Trong suốt thời gian dạy học hơn ba mươi năm ở Hoa Kỳ, tôi chỉ được chứng kiến hai lần thí sinh bảo vệ luận án tiến sĩ không được chấm đậu ngay mà phải thi lại chừng nửa năm sau đó, khi đã sửa chữa toàn diện luận án của mình. Đây là những trường hợp mà vị thầy bảo trợ có nhiều ân oán giang hồ nên bị mấy người đồng nghiệp làm khó dễ, và sinh viên bị vạ lây. Về văn bằng tiến sĩ, các trường chuyên nghiệp như y khoa, nha khoa, giáo dục, dược khoa, luật khoa và kinh doanh hành chính..., họ dùng những danh vị chuyên môn như Doctor of Medicine (MD), Doctor of Dental Science, hay Doctor of Dental Surgery (DDS), Doctor of Education (EdD), vân vân..., còn tất cả những bộ môn khác thì dùng danh vị chung là Doctor of Philosophy, viết tắt là PhD. Nhiều khi ở trên văn bằng cũng không đề chuyên khoa của người được cấp phát. Cũng có những đại học cấp phát văn bằng Doctor of Science, viết tắt là DSc hay ScD, cho những bộ môn toán học, khoa học và kỹ thuật. Như vậy ta có thể đặt câu hỏi là làm thế nào để phân biệt, khi đi tìm việc làm, khi mà một văn bằng tiến sĩ văn chương và một văn bằng tiến sĩ khoa học trông giống in như nhau và chỉ khác ở tên người thụ hưởng mà thôi. Đặt ra câu hỏi này là vì mình còn quen lẽ luật tuyển mộ theo kiểu Pháp là chỉ căn cứ trên một tờ giấy in bằng cấp mà xét đoán khả năng của người nộp đơn. Ở Hoa Kỳ, khi cần người có trình độ tiến sĩ, cơ quan tuyển dụng căn cứ trên tờ khai lý lịch có ghi rõ ràng những đại học tốt nghiệp, môn học và thành tích của người xin việc, vào những cuộc phỏng vấn, và những thư giới thiệu, đặc biệt là những thư phê bình của giáo sư bảo trợ luận án, và những người đã biết đến khả năng làm việc, công trình khảo cứu và sáng tác của đương sự. Đôi khi những người trong ủy ban tuyển mộ còn điện thoại hỏi những người viết thư giới thiệu để biết thêm chi tiết về người đang được chú ý đến. Nói tóm lại, ở Hoa Kỳ văn bằng và tước vị tiến sĩ có thể là điều kiện tối thiểu đòi hỏi ứng viên phải có, nhưng không phải là điều đảm bảo để được mời nhận công việc.

Ở Pháp thì ông viện trưởng chỉ định thành phần ban giám khảo theo đề nghị của giáo sư bảo trợ luận án. Trong ban giám khảo sẽ có hai giáo sư, chọn trong những người thông suốt vấn đề được trình bày trong luận án để làm giám khảo lập trình (rapporteur). Những vị này có nhiệm vụ viết bản nhận định tổng kết luận án của thí sinh và gửi về văn phòng ông viện trưởng trước ngày giờ hạn định. Chỉ trong trường hợp hai phiếu lập trình đều nhận xét là luận án có những kết quả mới lạ và đặc sắc, đáng được đưa ra trình bày và bảo vệ thì ngày thi mới được ấn định. Ông viện trưởng sẽ ký giấy chính thức ấn định ngày giờ và địa điểm thi và thành phần giám khảo và gửi cho mỗi vị giấy mời và bản sao báo cáo của các giám khảo lập trình. Cũng vì vậy mà ở các đại học Pháp ít khi có chuyện thí sinh trình luận án bị đánh hỏng và cũng có lệ là sau khi trình bày và bảo vệ luận án sẽ có tiệc sâm banh và bánh ngọt của thí sinh mời mấy vị ở trong ban giám khảo, và những thân hữu tới dự. Tuy vậy buổi bảo vệ cũng không phải là làm chiếu lệ, vì các giám khảo cũng sẽ hỏi thí sinh nhiều câu thật khó khăn, cốt để giám định khả năng nghiên cứu của thí sinh và rồi sau đó hội đồng sẽ họp kín để thảo luận và ấn định thứ hạng của văn bằng. Về thứ hạng đề trên văn bằng tiến sĩ thì những thứ hạng như “mention très bien, bien, assez bien” và nhất là “mention passable” chúng ta thường thấy khi thi tú tài và cử nhân nay không còn được dùng nữa. Để tăng thêm giá trị cho văn bằng, thường thường hội đồng giám khảo dùng chữ “mention très honorable”, nếu dịch ra thì có thể nói là được chấm đậu với “thứ hạng tối danh dự”. Trong bức thư mời tham dự buổi trình luận án, ông viện trưởng thường lưu ý các giám khảo là cần phải đề đặt khi dùng thứ hạng “mention très honorable avec felicitations du jury”, nghĩa là

phải đề đặt khi dùng thứ hạng “mention très honorable avec felicitations du jury”, nghĩa là có thêm lời khen ngợi của hội đồng giám khảo. Nhiều đại học muốn giữ cho thứ hạng này thật ít, thường thì không quá 10% những văn bằng tiến sĩ được cấp phát và với điều kiện phải được toàn thể hội đồng chấp thuận. Cũng có những trường hợp thí sinh chỉ được chấm đầu với thứ hạng “mention honorable” không thôi tuy rằng nếu dịch ra tiếng Việt thì nghe cũng trịnh trọng là đã được cấp bằng tiến sĩ với “thứ hạng danh dự”.

Tôi đã đề suốt tháng Bảy của những ngày nghỉ hè để duyệt xét luận án của cô Sophie Geffroy vì tôi đã được đề cử là một trong hai giám khảo lập trình. Vị kia là giáo sư Jean-Michel Coron, thuộc cơ quan CNRS và Université de Paris-Sud, trong ban Giải Tích Số Học và Phương Trình Vi Phân Riêng Phần (Analyse numérique et équations aux dérivées partielles). Cùng với thư chính thức mời tham thi của giáo sư A. Costes, với chức vụ là Président de l’Institut National Polytechnique de Toulouse, tôi được biết có nhiều vị rất quan trọng ở trong thành phần ban giám khảo như một người bạn tôi là thiếu tướng kỹ sư Jean-Pierre Marec là Giám Đốc Khoa Học Trung Ương (Directeur Scientifique Central) của Cơ Quan Quốc Gia Khảo Cứu Hàng Không và Không Gian (ONERA) ở Paris và cũng là giáo sư của Trường Quốc Gia Cao Đẳng Hàng Không và Không Gian (Sup-Aéro) và của Trường Bách Khoa (École Polytechnique) và ông Alain Bensoussan, hiện nay là Chủ Tịch của Cơ Quan Không Gian Pháp (CNES). Ngày thi được ấn định vào ngày 30 tháng Mười, năm 1997 tại Toulouse và nhân dịp này ông J. P. Carrou là giám đốc Division Mathématiques Spatiales của CNES cũng mời tôi sang sớm một hôm để thuyết trình về đề tài đặc biệt là “Trajectoires Optimales de Rentrée Atmosphérique”, nói về những phương pháp tối ưu để thu hồi những phi thuyền không gian vào bầu khí quyển, là những vấn đề tôi đã có nhiều đóng góp và đã viết thành sách. Những thủ tục hành chính ở Pháp có vẻ nặng nề so với ở Hoa Kỳ. Tất cả những sự di chuyển của tôi, từ Michigan tới Toulouse và trở về, cùng sự đưa đón và giữ khách sạn ở nơi thăm viếng đều do văn phòng ở CNES lo liệu. Họ cũng trả tôi một số tiền thù lao gọi là honorarium, nhưng theo luật lệ họ gửi thẳng vào chương mục ngân hàng ở Hoa Kỳ của tôi.

Ở Hoa Kỳ thì mỗi lần đi công vụ trở về, tôi ghi sự chi tiêu vào một phiếu và kèm theo chúng từ rồi đại học sẽ gửi chi phiếu hoàn trả hay gửi thẳng vào chương mục ngân hàng. Ở một vài nước khác như Nhật Bản, Đại Hàn, Đài Loan và Ba Tây, là những nơi tôi đã được mời sang giảng dạy những khoá ngắn hay làm cố vấn chuyên môn thì khi tới nơi họ đưa tiền mặt, trả bằng quốc tệ để mình ký nhận, và ngân sách họ đã dự trù đủ rộng rãi để chi phí cho chuyến đi và không cần phải đưa ra chứng từ. Lần đi Pháp này, vì vé máy bay đã mua sẵn nên sau khi tới phi trường Charles de Gaulle ở Paris tôi chỉ đủ thì giờ để chuyển sang chuyến phi cơ quốc nội đi Toulouse. Nói theo toán học thì cơ quan CNES đã chọn đường bay nhanh nhất cho tôi, nên tôi đã không có dịp ghé lại Kinh Thành Ánh Sáng một vài ngày như mong muốn nếu được tự mình chọn ngày giờ khởi hành từ Michigan. Tới phi trường Toulouse vào khoảng hơn 10 giờ sáng ngày 29 tháng 10, 1997 tôi đã được cô Geffroy và ông P. Legendre là chủ sự Khoa Toán Học Áp Dụng và Giải Tích Số Học (Département Mathématiques Appliquées et Analyse Numérique) là sở cô làm việc ở CNES ra đón. Tuy là lần đầu tiên chúng tôi gặp nhau nhưng vừa thoát nhìn hai bên đã nhận được nhau ngay vì lẽ dễ hiểu là trên chuyến phi cơ tới từ Paris chỉ có tôi là người Á châu mà thôi. Cô Sophie trông người

trên chuyến phi cơ tới từ Paris chỉ có tôi là người Á châu mà thôi. Cô Sophie trông người cao, thanh nhã và thông minh. Cả hai người ra đón tôi thật ân cần, và chỉ hơn một giờ sau chúng tôi đã về tới khách sạn trú ngụ ở ngay trung tâm thành phố. Sau chừng một giờ đủ để tôi nghỉ ngơi và sửa soạn bài thuyết trình, họ trở về đón tôi vào trụ sở Cơ Quan Không Gian. Tuy là khách mời nhưng theo tổ chức của bất kỳ một cơ quan nào có công tác cần bảo mật, bộ phận kiểm soát an ninh bao giờ cũng riêng biệt và tôi cũng phải qua những thủ tục thường lệ để lấy bằng hiệu đeo ở ngực trước khi gặp ông Carrou là giám đốc Nha Toán Học Không Gian để cùng đi ăn trưa ở phòng riêng đã dành sẵn ở câu lạc bộ. Đúng hai giờ chiều, chúng tôi tới phòng thuyết trình, nơi đây đã có một số đông kỹ sư và khoa học gia về môn toán học không gian ngồi đợi.

Toán Học Không Gian

Tới đây tôi thấy cần định nghĩa bộ môn mà tôi đã gọi là Toán Học Không Gian, là môn khoa học có đủ tầm quan trọng để Cơ Quan Không Gian Pháp có riêng một nha sở gọi là Division Mathématiques Spatiales. Trong toán học có môn Động Lực Học, nghiên cứu những chuyển động của các vật thể và môn này được đặt nền tảng trên một luật của nhà bác học người Anh là Sir Isaac Newton (1642-1727), theo một công thức viết là:

$$m a = F$$

và có nghĩa là tích số của trọng khối m và vec-tơ gia tốc a thì bằng lực tác dụng F . Chỉ cần cứ vào một công thức dẫn dụ đó mà các nhà toán học xây dựng thành môn cơ học đồ sộ giúp cho ta tính được những chuyển động của các vật thể nhân tạo hay thiên nhiên, không những ở trên mặt đất, mà còn ở trên mặt biển hay dưới đáy khơi, trên không trung và cả ra ngoài vũ trụ. Với những vật thiên nhiên hay nhân tạo, chuyển động trong thái dương hệ, chẳng hạn như các hành tinh, lớn hay nhỏ, hay các vệ tinh nhân tạo và phi thuyền không gian, thì lực tác động là tổng hợp của các hấp lực của mặt trời và các hành tinh. Những hấp lực này lại theo một định luật vạn vật hấp dẫn của nhà toán học Newton tìm ra là hai vật thể nào trong thiên nhiên, được coi như là hai trọng điểm, cũng hút nhau theo tỷ lệ thuận với trọng khối và tỷ lệ nghịch với bình phương của khoảng cách giữa chúng với nhau. Bắt đầu từ thế kỷ 18, các nhà toán học và thiên văn học Tây phương đã dựa lên những định luật này, và những tiến triển của môn giải tích học, đặc biệt là những phương pháp giải những phương trình vi phân để xây dựng nên môn Cơ Học Thiên Thể (Mécanique Céleste). Sang đầu thế kỷ 20, nhà toán học người Pháp là ông Henri Poincaré đã làm cho môn cơ học này thành một ngành quan trọng của toán học với những kết quả khảo cứu thật tân kỳ của ông. Trong bộ môn mà chúng ta thường gọi là Thiên Văn Học, có những chuyên gia nghiên cứu về vật lý thiên thể, nghĩa là tìm hiểu về sự cấu tạo của các hành tinh, các ngôi sao, và các thiên hà. Những vị này thường có căn bản về vật lý, hoá học và khoáng chất. Một trong những người nổi tiếng nhất là nhà bác học chuyên khoa về vật lý thiên thể gốc Ấn độ và là giáo sư tại Đại Học Chicago tên là Subrahmanyan Chandrasekhar (1910-1995). Ông đã có những đóng góp quan trọng chuyên ngành nên đã được giải Nobel về vật lý vào năm 1983 và được lấy tên Chandra để đặt cho kính viễn vọng mới được NASA phóng lên không gian vào tháng Bảy năm 1999 để tìm hiểu thêm về sự cấu tạo các thiên hà. Quỹ đạo của kính viễn vọng Chandra

năm 1999 để tìm hiểu thêm về sự cấu tạo các thiên hà. Quỹ đạo của kính viễn vọng Chandra có hình el-lip. Những chuyên gia tính quỹ đạo thuộc nhóm nghiên cứu sự chuyển động của các hành tinh, và các vệ tinh quay chung quanh các hành tinh, và sự quay của các vệ tinh và các hành tinh chung quanh trục. Những người này là những nhà toán học. Nếu mục đích của môn Cơ Học Thiên Thể là để tính những sự chuyển động của các vật thể thiên nhiên trong Thái Dương Hệ như các hành tinh chính và các vệ tinh quay chung quanh những hành tinh này, cùng sự chuyển động của những hành tinh nhỏ và các sao chổi thì mục đích này coi như là đã đạt được hoàn toàn trong thế kỷ 20. Thời buổi này, ta có thể dùng máy tính điện tử với tốc độ kỳ diệu để tính ra những chuyển động nói trên trong khoảnh khắc một cách rất chính xác. Lấy tỷ dụ như sao chổi Halley, chu kỳ trung bình là 75 năm, mà lần mới đây khi về cận điểm gần mặt trời nhất vào ngày mùng chín tháng Hai năm 1986 tức là đúng ngày đầu năm Bính Dần, các nhà thiên văn tính quỹ đạo đã đoán trước được thời điểm sai trật chỉ vào khoảng vài giây đồng hồ.

Vào năm 1957 khi vệ tinh sputnik là vệ tinh nhân tạo đầu tiên được phóng vào quỹ đạo thì môn cơ học thiên thể lại thành sống động và trở thành Cơ Học Không Gian (mécanique spatiale) là danh từ chung để chỉ sự nghiên cứu chuyển động của các vật thể thiên nhiên hay nhân tạo bay trong không gian. Lấy thí dụ cho một vệ tinh nhân tạo, ta có thể tìm quỹ đạo của vệ tinh này, chẳng hạn trên đường bay tới một hành tinh, và cùng một lúc phải theo dõi sự quay của vệ tinh chung quanh ba trục chính của nó. Điều này rất cần thiết vì vệ tinh có trang bị những máy đo, máy chụp hình và máy phát tín hiệu, mỗi khi máy hoạt động, những chuyên gia ở trung tâm điều khiển trên trái đất phải hướng dẫn vệ tinh quay sao cho đúng chiều hướng. Cũng vì có những vệ tinh nhân tạo mà các nhà toán học phát triển ra một môn học mới gọi là Điều Khiển Tối Ưu (Contrôle Optimal). Trong môn học này người ta tìm ra những phương thức để điều khiển tất cả những hệ thống nào đang di động và phát triển, sao cho đạt được kết quả tốt đẹp nhất, và hiện nay đang có áp dụng không những ở môn cơ học mà sang cả những ngành khác như xã hội học và kinh tế. Riêng trong môn cơ học, áp dụng cho những phi thuyền không gian và những vệ tinh nhân tạo, các nhà toán học phải tìm ra những đường bay để làm sao cho phi thuyền có thể tới những hành tinh muốn thám sát mà ít tốn kém nhiên liệu nhất. Muốn đạt được kết quả này, khi giải bài tính, nhà toán học phải tận dụng những lực thiên nhiên như những trọng trường của các hành tinh để tạo ra những hấp lực làm tăng tốc độ các phi thuyền khi bay ngang qua, và khi đã tới hành tinh muốn thám sát, phải biết dùng sức cản của bầu khí quyển để hãm tốc độ cho phi thuyền được bắt vào quỹ đạo chung quanh hành tinh và trở thành một vệ tinh nhỏ của hành tinh này. Tất cả những bộ môn này, bắt nguồn từ môn cơ học thiên thể đã có từ hơn hai trăm năm để tính những chuyển động của các hành tinh, lớn và nhỏ trong thái dương hệ, các vệ tinh quay chung quanh các hành tinh, và các sao chổi, nay dùng để tính quỹ đạo của các phi thuyền không gian và các vệ tinh nhân tạo, cộng thêm những phương pháp thay đổi quỹ đạo, điều khiển tối ưu, tất cả hợp thành môn gọi là Toán Học Không Gian. Ở các phân khoa Hàng Không và Không Gian ở những trường đại học lớn ở Hoa Kỳ môn học này cũng là môn học quan trọng thu hút được nhiều sinh viên làm khảo cứu ở chương trình tiến sĩ. Qua nhiều tháng năm, sự bành trướng của môn học nhờ ở sự đóng góp tân tiến của nhiều khoa học gia mà phần lớn từ Hoa Kỳ, Nga, Pháp, Anh, Đức và Ý, mà hiện nay tự nó lại gồm nhiều ngành phụ khoa ít có người tham biện thấu đáo được đầy đủ. Ở Hoa Kỳ, hội chuyên nghiệp của các

phụ khoa ít có người tham biện thấu đáo được đầy đủ. Ở Hoa Kỳ, hội chuyên nghiệp của các nhà kỹ thuật và khoa học phục vụ trong ngành Hàng Không và Không Gian là một hội lớn và có thể lực tên là American Institute of Aeronautics and Astronautics, viết tắt là AIAA. Hàng năm Hội đều có tổ chức những khoá họp chuyên ngành và trong môn Toán Học Không Gian có 3 Hội Nghị thường niên là:

- (1) Astrodynamics Specialist Conference
- (2) Guidance, Navigation and Control Conference
- (3) Atmospheric Flight Mechanics Conference

Hội nghị (1) chuyên về môn cơ học ở ngoài không gian và vì thế nên AIAA tổ chức chung với một Hội khác tên là American Astronautical Society, viết tắt là AAS, là một hội nhỏ, nhưng hội viên lại chỉ chú ý đến những gì xảy ra ở ngoài vũ trụ. Ở Hội nghị (2) được trình bày những bài khảo cứu và những vấn đề liên hệ đến sự hướng dẫn, du hành và điều khiển những vệ tinh và phi thuyền từ khi rời mặt địa cầu cho đến khi hoàn tất phi vụ, hoặc trở về bầu khí quyển của trái đất, hoặc bay vào vũ trụ xa thẳm, hoặc bay tới một hành tinh để thám sát. Trường hợp du hành tới một hành tinh, phi thuyền không gian có thể được vận chuyển để bay vào quỹ đạo chung quanh hành tinh và trở thành một vệ tinh thám sát, hay được điều khiển để hạ nhẹ nhàng xuống mặt hành tinh rồi trở thành một xe luân chuyển tự động để tiếp tục sự dò tìm trên mặt hành tinh. Hội nghị (3) trước đây là một hội nghị để trình bày và bàn thảo những vấn đề liên hệ đến cơ học phi hành trong bầu khí quyển của trái đất. Những vấn đề được nghiên cứu là lý thuyết bay của phi cơ ở mọi vận tốc, từ tốc độ nhỏ làm triệt nâng cánh cho tới những vận tốc siêu âm, và ở nhiều cao độ khác nhau cho tới hết tầng tĩnh khí của bầu khí quyển quanh trái đất ở vào khoảng 20 cây số trên mặt biển. Từ ngày các quốc gia lớn trên thế giới bắt đầu phóng lên không gian những phi thuyền và sau đó thu hồi lại một cách an toàn sau khi bay xuyên qua nhiều tầng lớp không khí và bắt đầu từ cao độ vào khoảng 100 cây số với những vận tốc nhanh hơn tốc độ âm thanh tới 20 lần thì môn cơ học phi hành này trở thành liên hệ với môn cơ học không gian. Cũng vì vậy mà tuy hàng năm những hội nghị trên được tổ chức riêng biệt, có chương trình riêng, vào tháng 8 trong dịp hè để có sự tham gia tối đa của các kỹ sư và khoa học gia ở trong hai ngành kỹ nghệ và giáo dục, ở những năm chẵn ba hội nghị được tổ chức chung, cùng ngày giờ và địa điểm, vì có nhiều vấn đề liên hệ tới cả ba ngành.

Bản tin này được đăng tại Vietnam Review
<http://www.vietnamreview.com>

URL của bản tin này:
<http://www.vietnamreview.com/modules.php?name=News&file=article&sid=4088>



Khung Trời Ariane (phần II)

Ngày tháng: 27/06/2006



Hình: Khoa Học Gia Nguyễn Xuân Vinh.

Toàn Phong Nguyễn Xuân Vinh

Trời Ariane

Trong bộ môn Toán Học Không Gian như đã được định nghĩa ở trên, tôi là người đã được nhiều kỳ ngộ, và những duyên may này đã giúp cho tôi rất nhiều trong sự học hỏi, nghiên cứu và sáng tác. Thuở còn là sinh viên, trong những năm đầu theo toán học, tôi chú ý đến những môn hình học và phép tính biến thiên. Lúc mới đầu theo học chỉ vì tôi thấy thích những môn này, nhưng về sau, trong công việc, nhờ có căn bản về những môn đã theo học mà tôi đã có thể ước lượng dễ dàng những quỹ đạo trong không gian và đặc biệt là tìm ra

mà tôi đã có thể ước lượng dễ dàng những quỹ đạo trong không gian và đặc biệt là tìm ra được những luật điều khiển tối ưu. Trong thời gian theo học chương trình tiến sĩ về khoa học hàng không và không gian tại đại học Colorado, và sau đó được mời ở lại làm giảng sư, tôi có dịp làm việc với một nhà bác học người Đức, là tiến sĩ Adolph Busemann, người đã được mệnh danh là cha đẻ của phi cơ phản lực cánh xuôi. Ông chuyên về khí động lực học và nhờ ông mà, bắt đầu từ sự nghiên cứu thuần lý về quỹ đạo không gian, tôi đi dần vào sự khảo sát những hiện tượng vật lý và hóa học nảy sinh ra khi phi thuyền rơi vào bầu khí quyển với những tốc độ nhanh gấp hai mươi lần tốc độ âm thanh.

Sau này, với một căn bản có thể gọi là khá đầy đủ về cơ học thiên thể và lý thuyết điều khiển tối ưu, tôi chau dồi thêm sự hiểu biết của mình về các phương trình vi phân, rất cần thiết cho sự tính quỹ đạo, khi tôi viết luận án để lấy bằng tiến sĩ quốc gia toán học tại đại học Paris. Rồi sau đây, trong niên học 1974-1975 tôi được mời sang Pháp để dạy học ở SupAéro và làm khảo cứu ở cơ quan ONERA gần Paris và đã tiếp xúc và cộng tác với những khoa học gia tài năng nhất về môn Toán Học Không Gian ở nước này. Những điều tôi đã học hỏi được, tôi coi như là hương thơm không muốn tự giữ lại cho riêng mình, mà gửi theo gió trả lại muôn phương qua những lần thuyết trình tại những hội nghị quốc tế về khoa học hàng không và không gian và những khoá dạy học ngắn hạn ở nhiều nước theo lời mời. Trên phương diện sáng tác tôi đã có vào khoảng hơn một trăm bài khảo cứu về toán học và quỹ đạo tối ưu đăng trên những báo khoa học quốc gia và quốc tế và viết ra ba cuốn sách về lý thuyết bay của các phi thuyền không gian và những phi cơ phản lực siêu âm. Những sách này, sau khi in ra đều được các chuyên gia và các nhà giáo dục nồng nhiệt đón nhận và những bài điểm sách, ở cả hai trời Âu và Mỹ đều đồng nhất khen ngợi. Đó là những điều khích lệ vô biên đối với tôi, một người tới từ Việt Nam là một nước mới đây còn bị coi là chậm tiến, mà nay có sách viết về những lý thuyết khoa học tiên bộ nhất, được dùng ở các đại học có tiếng tăm trên thế giới.

Như trên tôi đã nói, mục đích tới Toulouse lần này của tôi là tham dự ban giám khảo buổi trình luận án tiến sĩ của cô Sophie Geffroy và nhân dịp này Cơ Quan Không Gian Pháp, có Tổng Nha ở đây, mời tôi thuyết trình về quỹ đạo tối ưu khi bay trong bầu khí quyển của các hành tinh. Lý thuyết này bao gồm cả sự thu hồi phi thuyền không gian xuyên qua bầu khí quyển của trái đất. Trong địa bàn này tôi được nhiều người biết tới vì đã viết thành sách và cũng đã đăng nhiều bài khảo cứu.

Phòng hội của Nha Toán Học Không Gian tại CNES là một phòng khá lớn, những chuyên gia đã đợi khi chúng tôi tới ước chừng vào khoảng 50 người, ngồi thành hình chữ U chung quanh một chiếc bàn hình bầu dục thật dài. Ông Carrou mời tôi cùng ngồi ở đầu bàn còn để trống, nơi đó cũng đã để sẵn một máy chiếu dương ảnh. Để mở đầu buổi họp, ông giới thiệu tôi bằng những lời rất ân cần, đặc biệt nhấn mạnh ở những liên hệ của tôi với nước Pháp trong những ngành giáo dục và khoa học. Đến lượt tôi, khi bắt đầu, tôi đề nghị với cử tọa là tôi sẽ nói bằng tiếng Anh nhưng trong phần thảo luận thì mọi người sẽ dùng tiếng Pháp. Nhìn quanh phòng, tôi không thấy ai là người Việt cả tuy trước đây, có lần làm việc ở ONERA là một cơ quan khảo cứu về hàng không và không gian ở gần Paris, tôi đã gặp nhiều bạn là người đồng hương. Trước đó cô Geffroy đã nói với tôi là cùng học một thầy với

nhiều bạn là người đồng hương. Trước đó cô Geffroy đã nói với tôi là cùng học một thầy với cô có một sinh viên mới di cư là người Việt, là anh Lê Công Thành, nhưng vì chưa có quốc tịch Pháp nên không được cấp thẻ để vào dự buổi nói chuyện. Buổi nói chuyện này với tôi thật ra không có gì đặc biệt vì đề tài điều khiển phi thuyền không gian theo những quỹ đạo tối ưu trong bầu khí quyển của một hành tinh là điều rất quen thuộc với tôi. Trước đó mấy tháng, trong khóa dạy cấp tốc cho Viện Đại Học Quốc Phòng ở Nhật Bản tôi cũng đã dành một chương sách cho vấn đề này. Nhưng đặc biệt là các nhà toán học ở CNES lại rất chú ý tới vấn đề này vì Cơ Quan Không Gian Pháp đã có thoả hiệp với NASA để tham gia trong chương trình phóng vệ tinh thám sát lên Hỏa Tinh rồi hạ xuống an toàn và đào lấy hỏa chất đem về địa cầu. Chương trình này có tên là Mars Sample Return, viết tắt là MSR và được dự trù thực hiện vào khoảng thời gian từ những năm 2003 tới 2008. Để có thể mang được trọng lượng tối đa cho cuộc thám sát Hỏa diện, ban điều hợp chương trình đã quyết định dùng hỏa tiễn khổng lồ Ariane 5 của Pháp và cùng một lúc họ giao cho CNES, tức là Cơ Quan Không Gian của Pháp phần vụ điều khiển vệ tinh khi bay lọt vào bầu khí quyển của Hỏa Tinh. Cũng vì vậy mà trong buổi thuyết trình của tôi có nhiều người trong chương trình MSR tham dự và phần thảo luận sau đó rất sôi nổi và kéo dài quá thời gian dự trù.

Quang cảnh trong khuôn viên của CNES một buổi chiều đầu thu trông có vẻ êm đềm, người trong căn cứ đi lại thưa thớt, nhưng trong các văn phòng lại có một bầu không khí chờ đợi thật căng thẳng vì ngày hôm sau tức là ngày 30 tháng Mười sẽ là ngày phóng hỏa tiễn Ariane 5 là hỏa tiễn khổng lồ của Pháp từ căn cứ Kourou trên đảo Guyane ở bờ phía Tây của Đại Tây Dương. Những kỹ sư và chuyên gia có nhiệm vụ trong việc phóng và điều khiển hỏa tiễn vào quỹ đạo thì từ mấy tuần lễ nay đã làm việc thường trực ở Kourou. Những giới chức cao cấp hiện nay đang ở Paris để ngày mai sẽ theo dõi sự tiến triển qua màn ảnh truyền hình trực tiếp ở một phòng hội tại Viện Bảo Tàng Hàng Không (Musée de l'Air) trong căn cứ Bourget. Những chuyên gia vừa hội thảo với tôi là những lý thuyết gia, những quy luật điều khiển họ tạo dựng nay đã được ghi chú và biên chế trong những máy điện tử liên lạc hai chiều giữa những máy vi tính trong phòng điều khiển ở Kourou và những máy nhận và phát tín hiệu nằm trong hỏa tiễn trên giàn phóng. Giờ đây họ chỉ còn biết ngồi nhà để chờ kết quả.

Hỏa tiễn Ariane 5 trên thực tế là một công trình của Pháp, nhưng theo chính danh thì hỏa tiễn lớn nhất thế giới này là kết quả của một sự hợp tác giữa những nước Âu châu chung góp thành European Space Agency, viết tắt là ESA để có thể đứng ngang hàng với NASA của Hoa Kỳ. Trên thế giới hiện nay có 5 nước có hỏa tiễn đủ mạnh để phóng những vệ tinh truyền tin vào vị thế bất di động đối với trái đất. Đó là những nước Hoa Kỳ, Nga, Pháp, Trung Hoa và Nhật Bản.

Theo lý thuyết của động lực học, những vệ tinh ở những quỹ đạo tròn chung quanh trái đất có chu kỳ nhỏ khi ở dưới thấp và càng ở xa chu kỳ càng lớn dần. Lấy tỉ dụ là không có bầu khí quyển gây ra sức cản thì một vệ tinh bay sát mặt đất, dùng làm đơn vị quy chiếu, sẽ có chu kỳ được tính ra là $T_0 = 84.488964$ phút = 1 giờ 24 phút 29 giây. Đó là thời gian để vệ tinh bay trọn một vòng trái đất. Ở cao độ lớn hơn thì vận tốc quay chậm lại và chu kỳ để quay trọn một vòng sẽ lớn dần lên. Theo định luật thứ ba của nhà thiên văn học Kepler,

quay tròn một vòng sẽ lớn dần lên. Theo định luật thứ ba của nhà thiên văn học Kepler (1571-1630) thì bình phương của chu kỳ tỷ lệ với lập phương của bán kính quỹ đạo. Viết thành công thức toán học thì ta có

$$(T/T_0)^2 = (r/r_0)^3 \quad (1)$$

T = chu kỳ quỹ đạo trên cao,

$T_0 = 84.488964$ phút

r = bán kính quỹ đạo cao

$r_0 =$ bán kính trái đất = 6378.135 km

Muốn giữ cho vệ tinh truyền tin ở một vị trí cố định đối với trái đất để dễ dàng nhận và phóng tín hiệu thì vệ tinh phải quay cùng với trái đất nghĩa là phải có chu kỳ là $T = 24$ giờ = 24x60 phút. Như vậy thì tỷ số chu kỳ của vệ tinh cố định so với vệ tinh quy chiếu là $T/T_0 = 17.0436$. Áp dụng định luật Kepler để tính thì tỷ số hai bán kính quỹ đạo sẽ là $r/r_0 = 6.6228$. Tính trung bình, bán kính trái đất là 6378.135 km. Cao độ của vệ tinh cố định sẽ bằng 5.6228 lần trị số này nghĩa là vệ tinh sẽ ở vị trí lơ lửng trên cao cách mặt đất 35,863 km. Muốn đưa những vệ tinh truyền tin hiện nay nặng chừng 3 tấn tới 3 tấn rưỡi lên tới cao độ này và còn đủ vận tốc để đi vào quỹ đạo thì phải có hỏa tiễn nặng tầm vóc như ở trên hình của 5 cường quốc đang tranh nhau trên trường thương mại phóng hỏa tiễn.

Từ gần ba thập niên qua, Pháp đứng vững trên thị trường phóng vệ tinh cho những nước cần có vệ tinh trên không gian để thám sát địa chất, chụp hình, hay truyền tin. Bắt đầu từ sự thành công của hỏa tiễn Ariane 1, và tiến bộ dần cho tới hỏa tiễn Ariane 4, và được lợi điểm là căn cứ Kourou ở gần đường xích đạo nên sự phóng vệ tinh vào vị trí cố định, luôn luôn nằm trong mặt phẳng xích đạo, được dễ dàng, nên Pháp được lợi thế trong việc chào mời khách hàng và chiếm được gần một nửa thị trường. Người ta dự trù rằng trong khoảng mười năm sắp tới ngân khoản để thuê phóng vệ tinh vào quỹ đạo, cỡ lớn chừng vài tấn và cỡ nhỏ chừng mấy trăm kilo có thể tới hơn 30 tỷ Mỹ kim. Vì thế sự cạnh tranh trở nên ráo riết. Hoa Kỳ là xứ có nhiều khả năng phóng vệ tinh đủ loại nhưng từ gần hai mươi năm nay đã đặt trọng tâm vào việc xử dụng phi thuyền con thoi và theo chiều hướng này thì lại không thích hợp cho việc khai thác thương mại. Để bù lại Mỹ cũng đã đưa ra những hỏa tiễn dùng tự ngày xưa và có tầm vóc lớn như Titan 3 và 4. Những hỏa tiễn này chế tạo cho quân đội nên giá cả khai thác lại quá cao thành ra không có lợi. Ngoài ra Mỹ cũng dùng những hỏa tiễn Atlas và Delta đã được hoàn chỉnh và tăng cường để phóng một số vệ tinh nhân tạo. Nga sô cũng có hỏa tiễn Proton, tuy đã có từ ba mươi năm nay nhưng vẫn còn đặc dụng. Nhưng nước khổng lồ này, tuy diện tích bề mặt thật rộng lớn, lại không có căn cứ phóng hỏa tiễn nào gần đường xích đạo nên khi phóng vệ tinh vào quỹ đạo cố định sẽ cần nhiều nhiên liệu, và như thế sẽ phải giảm trọng lượng thực dụng của vệ tinh. Hiện nay Nga sô đang cầu thân với Ba Tây để nhằm giải quyết vấn đề này. Hoa Lục cũng có hỏa tiễn Trường Chinh đã được cải tổ lại sau những khó khăn thất bại xảy ra trong năm 1996. Nhật Bản cũng có hỏa tiễn H-2 dùng để phóng vệ tinh nặng vào quỹ đạo 24 giờ nằm trong mặt phẳng xích đạo nhưng phí tổn khai thác lại quá cao nên khó cạnh tranh trong thị trường tự do. Nhu cầu đòi hỏi trong việc phóng những vệ tinh truyền tin nặng mỗi ngày một phức tạp. Người ta đã tu bổ lại những hỏa tiễn Ariane, tăng thêm chiều cao để nâng trọng lượng, kèm thêm những hỏa tiễn

những hoả tiễn Ariane, tăng thêm chiều cao để nâng trọng lượng, kèm thêm những hoả tiễn phụ và khi đến kiểu cuối cùng gọi là Ariane 44L thì coi như đó là kiểu chốt, đạt khả năng tối đa của loại Ariane 4. Vào đầu những năm 80 các chuyên gia của Cơ Quan Không Gian Âu Châu (ESA) đi đến kết luận là loại Ariane cũ sẽ thành lỗi thời và muốn đáp ứng với sự phát triển của kỹ nghệ truyền tin bằng vệ tinh trong thế kỷ tới, một hoả tiễn mới, đủ khả năng để đặt cùng một lúc hàng loạt vệ tinh vào quỹ đạo cao với trọng lượng tổng cộng vào khoảng 6 tấn, phải được thực hiện trước khi sang thiên niên kỷ mới. Dựa theo phúc trình này vào tháng Giêng năm 1985 một hội nghị cấp bộ trưởng của các nước hội viên ESA đã họp ở Rome và đồng chấp thuận chương trình Ariane 5.

Tháng Một năm 1987, lệnh khởi đầu được chuyển tới CNES là cơ quan đầu não. Sự chế tạo là do hai công ty Aérospatiale và Matra Marconi Space. Đại diện khai thác thương mại là Arianespace và khi đi chiêu mộ khách hàng Tổng Nha này đã in ra những tập sách quảng cáo cam đoan rằng không những Ariane 5 có thể đặt những vệ tinh nặng vào vị trí cố định trong quỹ đạo cao có chu kỳ là 24 giờ, nhưng cũng có thể phóng vào quỹ đạo thấp trong mỗi chuyến bay vào khoảng một tá vệ tinh nhẹ cỡ 500 kg để kết thành những chùm vệ tinh liên lạc cho những hãng điện thoại viễn liên như Iridium hay Globalstar. Vào đầu năm 1996, trước chuyến bay đầu tiên của Ariane 5, tại những thủ đô của các nước ở Âu châu hội viên của ESA, có những sự tung bừng, náo nhiệt đợi chờ sự chính thức giới thiệu ra thị trường của hoả tiễn lớn nhất thế giới, nay được coi như là hoả tiễn của các nước Âu châu. Động cơ chính, là một động cơ Vulcain có thể cung cấp một sức đẩy chủ lực, cộng thêm hai hoả tiễn phụ cặp ở bên, mỗi chiếc góp thêm một sức đẩy có thể lên tới 270 tấn để cho từ khi khai hỏa cho tới khi cả khối trọng lượng quý giá đạt tới thượng tầng không khí để bắt đầu cuộc thăng thiên đưa vệ tinh lên tới đỉnh trời, thời gian mới chỉ qua chừng mười phút.

Lần đầu tiên Ariane 5 thử lửa là ngày 4 tháng 6, năm 1996. Từ lúc bắt đầu khai hỏa để hoả tiễn rời mặt đất, chuyến bay kéo dài đúng 37 giây. Chiếc hoả tiễn khổng lồ, còn có hai hoả tiễn phụ kèm ở bên đã nổ tung mang theo cả công trình hợp tác nhiều năm trời và hy vọng dành ngôi vị lãnh đạo toàn cầu trong thương trường phóng vệ tinh truyền tin của 12 nước hội viên của ESA trở thành những mảnh vụn kim khí và những khối lửa rơi xuống miền tây Đại Tây Dương. Cơ Quan Không Gian CNES của Pháp phải làm công việc lại từ đầu và sau gần 17 tháng kiểm điểm lại và chấn chỉnh, hoả tiễn Ariane 5 lại được đặt trên giàn phóng. Tính chất căn bản để thành công trong thương mại là tín nhiệm. Cơ sở thương mại của Ariane là Arianespace, và Hãng này cần phải chứng tỏ với khách hàng rằng Ariane 5 có thể đáng in cậy 100%. Vấn đề này có thể đúng lý hơn một chút vào ngày hôm sau, nếu việc phóng hoả tiễn lần thứ hai được thành công. Còn cho đến ngày hôm nay thì với Ariane 5, một lần phóng là một lần thất bại. Dưới trời Toulouse, nơi có Tổng Hành Dinh của CNES, mọi người đều hướng về Guyane để đợi chờ một tin vui đưa về.

Trời Guyane

Khách sạn mà CNES đã chọn cho tôi ở ngay giữa trung tâm thành phố nơi có những khu phố chật hẹp, ở gần một khuôn viên vương vấn, trước tòa đô sảnh. Vì đã qua một đêm không ngủ trên chuyến phi cơ bay qua Đại Tây Dương, từ New York tới Paris, rồi suốt ngày lại bận rộn

trên chuyến phi cơ bay qua Đại Tây Dương, từ New York tới Paris, rồi suốt ngày lại bận rộn ở CNES nên tôi trở ngay về phòng ngủ sau bữa ăn tối ở một tiệm ăn gần nhà. Dưới ánh đèn đêm khuya, tôi cố gắng thức thêm một chút để đọc lại luận án của cô Sophie Geffroy. Tập luận án khá dày, vào khoảng gần 300 trang khổ lớn có đề là: “ Généralisation Des Techniques de Moyennation en Contrôle Optimal- Application aux Problèmes de Transfert et Rendez-vous Orbitaux à Poussée Faible”. Thật ra tôi đã đọc kỹ luận án này nhiều lần, nhưng vì tôi với giáo sư Coron ở Đại Học Paris-Sud là hai giám khảo lập trình, chúng tôi đã đề nghị rằng tài liệu này có giá trị, xứng đáng được trình bày và bảo vệ ở trình độ tiến sĩ, nên chúng tôi cũng cần phải chuẩn bị để trả lời những nghi vấn có thể có được từ những bạn đồng nghiệp khác trong buổi họp ngày mai.

Những khoa học gia bao giờ cũng phải đi trước thời đại. Những động cơ gắn trên hoả tiễn hiện nay đang dùng đều là những động cơ cao lực, mỗi khi khai hoả đều phát ra những sức đẩy lớn. Nếu dùng để chuyển hướng bay của hoả tiễn, động cơ chỉ cần chạy trong khoảng vài phút mà thôi, và như thế dùng máy tính siêu tốc độ, những biến chuyển của quỹ đạo có thể được tính ra một cách dễ dàng. Trong tương lai, đặc biệt cho những phi thuyền du hành tới tận cùng vũ trụ, người ta dự định dùng những động cơ có sức đẩy rất nhỏ. Một thí dụ cho những trường hợp này là phi thuyền không gian, một khi ra ngoài bầu khí quyển, có thể dựng ra một cánh buồm và dùng áp lực phát xuất từ mặt trời, như những luồng gió nhẹ thoảng, để tạo ra sức đẩy. Ngoài ra người ta cũng nghiên cứu những động cơ dùng nhiên liệu khinh khí đã được i-on hoá. Trọng lượng nhiên liệu dùng cho một chuyến du hành sẽ giảm đi rất nhiều, nhưng ngược lại sức đẩy phát ra lại rất nhỏ. Muốn điều khiển động cơ thuộc loại này để phi thuyền bay theo một quỹ đạo tối ưu, chẳng hạn để cho tổng số nhiên liệu tiêu thụ cho cuộc hành trình có một trị số tối thiểu, những chuyên gia phải dùng phép tính biến thiên để tính cường độ cần thiết của lực phát ra bởi động cơ, và cùng một lúc tính chiều hướng của lực và những kết quả này phải được biểu diễn trong suốt một thời gian khá dài khi động cơ được sử dụng. Phương pháp để tính những chuyển động dưới một lực tác dụng rất nhỏ như trong những trường hợp này là một phương pháp đòi hỏi một chính xác rất tinh vi. Một thí dụ đã được biết từ gần nửa thế kỷ qua là phương pháp tính sự co của các quỹ đạo vệ tinh gần bầu khí quyển của trái đất. Theo trong hình dưới đây, ta có quỹ đạo của một vệ tinh theo hình bầu dục, trong toán học gọi là hình el-lip. Hình có một cận điểm và một viễn điểm. Nếu cận điểm ở dưới thấp, cách mặt đất vào khoảng 500-700 km thì mỗi lần vệ tinh tới gần cận điểm, sức cản của không khí dù rằng rất nhỏ ở thượng tầng bầu khí quyển cũng làm giảm chút ít vận tốc của vệ tinh. Theo công thức tính quỹ đạo, mỗi lần vận dụng động cơ để tạo thêm sức đẩy ở cận điểm, mà theo tiếng chuyên môn ta gọi là đập mạnh một cái, thì có tác dụng là nâng cao viễn điểm. Ngược lại nếu tới cận điểm mà có sức cản, mà theo tiếng chuyên môn ta gọi là hãm phanh lại, thì tác dụng lại là giảm độ cao của viễn điểm. Nếu lực đẩy, hay hãm là cao lực thì sau lần tác dụng vệ tinh sẽ đi ngay vào quỹ đạo mới. Nhưng nếu lực tác dụng lại là một lực vi ti thì sau mỗi lần tác dụng sự thay đổi quỹ đạo rất nhỏ. Lấy thí dụ trường hợp vệ tinh ở quỹ đạo thấp, mới đầu quỹ đạo là một hình el-lip, cận điểm ở dưới thấp, mỗi lần vệ tinh qua cận điểm, có sự cọ xát với không khí, vận tốc giảm đi chút ít và viễn điểm hạ xuống thấp. Sau vài tháng, hay có khi là hàng năm, do sự cọ xát với bầu khí quyển ở cận điểm, viễn điểm co lại bằng cận điểm, và quỹ đạo trở thành hình tròn. Theo kinh nghiệm đã xảy ra từ trước đến nay, một khi quỹ đạo el-lip đã trở thành hình tròn thì chỉ

kinh nghiệm đã xảy ra từ trước đến nay, một khi quỹ đạo el-lip đã trở thành hình tròn thì chỉ vài hôm sau vệ tinh rơi vào bầu khí quyển và tự hủy diệt. Nếu dùng phép tính để tiên đoán được lúc nào quỹ đạo trở thành hình tròn thì ta biết được tuổi thọ của vệ tinh trên quỹ đạo. Thực ra thì khó lòng mà ta có thể tiên đoán một cách dài hạn được, mà chỉ có thể tạm thời ước lượng được bằng phép tính rồi sau đó ít lâu kiểm nghiệm lại kết quả bằng cách quan sát sự co của quỹ đạo và so sánh với dự đoán. Cứ thế mà ước luận dần dần để sau cùng khi quỹ đạo đã co lại gần thành hình tròn thì người ta mới có thể dự đoán được thời điểm vệ tinh rơi vào bầu khí quyển sai chệch chừng vài giờ. Có nhiều lý do làm ta không thể tiên đoán tuổi thọ của vệ tinh một cách chính xác được. Thứ nhất là do hình dạng của vệ tinh không phải dẫn dụ là một trái cầu hình tròn, và mặt khác ta không biết được một cách chính xác tỉ trọng của không khí ở gần vùng chân không nên ta không biết được một cách thật đúng sức cản rất nhẹ của không khí ở cao độ của quỹ đạo. Thứ hai, và điều này đã thực sự gây khó khăn cho phép tính, là sự thay đổi của quỹ đạo sau mỗi vòng bay chung quanh trái đất lại rất nhỏ. Để tạm có một khái niệm, ta thí dụ là có một quỹ đạo với cao độ của cận điểm là 500 km và cao độ của viễn điểm là 800 km. Như vậy cao độ trung bình là 650 km, cộng với bán kính trái đất $r_0 = 6378.135$ km, sẽ cho ta bán kính trung bình của quỹ đạo là $r = 7028.135$ km. Nếu dùng công thức (1) ở trên ta sẽ có tỷ số những chu kỳ là $T / T_0 = 1.157$. Nếu lấy như trên $T_0 = 84.49$ phút thì ta sẽ có chu kỳ của vệ tinh lúc khởi thủy là $T = 97.75$ phút. Sau khi quỹ đạo đã co thành hình tròn ở cao độ 500 km, ta có bán kính quỹ đạo là $r = 6878.135$ km. Làm lại phép tính như trên ta sẽ có chu kỳ rút gọn lại thành $T = 94.62$ phút. Ta tính trung bình cho gọn là trong thời gian còn trên không gian chu kỳ trung bình là $T = 96$ phút. Nếu tuổi của vệ tinh là một năm tròn thì thời gian này sẽ lâu bằng $365 \times 24 \times 60 = 525600$ phút và vệ tinh sẽ quay trọn 5475 vòng trái đất. Nếu trong thời gian này viễn điểm đã xuống thấp 300 km thì mức giảm sau mỗi vòng quay là vào khoảng 55 m tức là một mức giảm rất nhỏ so với chiều dài và rộng của quỹ đạo.

Ta sẽ có một bài tính tương tự nhưng ngược lại cho trường hợp là thay vì có sức cản, vệ tinh lại chịu một sức đẩy rất nhỏ, thường là vào khoảng một phần ngàn trọng lượng của nó. Lỡ trường hợp một vệ tinh đã được động cơ cao lực phóng vào quỹ đạo hình tròn và thấp, ở cao độ 300 km chung quanh trái đất để bắt đầu cho một cuộc du hành trong Thái Dương Hệ. Từ trạm kiểm soát trên mặt đất ta cho động cơ vi ti bắt đầu chạy và, theo lý thuyết điều khiển tối ưu, lực chỉ cho tác dụng khi ở vị trí thấp, nghĩa là khi vệ tinh ở gần cận điểm. Với tác động này viễn điểm sẽ dần dần lên cao và quỹ đạo sẽ từ hình tròn trở thành hình el-lip. Theo lý thuyết, khi viễn điểm đi xa vô tận, hình el-lip sẽ trở thành một hình parabol và vệ tinh sẽ rời hấp lực của trái đất và bay vào vũ trụ, để từ đó chịu hấp lực của mặt trời và trở thành một hành tinh nhỏ bé trong Thái Dương Hệ.

Luận án của cô Sophie Geffroy nói về phương pháp tính quỹ đạo tối ưu trong trường hợp lực điều khiển rất nhỏ. Ngoài sự khó khăn như đã trình bày ở trên, lại còn vấn đề điều khiển tối ưu làm cho sự khó khăn tăng lên bội phần nếu so sánh với trường hợp là lực tác dụng đã được dự trù từ trước. Như trong trường hợp tính tuổi thọ của vệ tinh, cho một thời gian quá dài, kéo hàng năm trời, muốn cho phép tính bằng máy được nhanh chóng để có ngay lời giải, người ta phải rút gọn thời gian lại.

Lấy một thí dụ, một nhà thiên văn học muốn trình chiếu một cảnh nguyệt thực trên màn ảnh truyền hình, và thời gian xảy ra là một giờ. Muốn làm cho cuốn phim chiếu nhanh hơn, trọn vẹn trong năm phút từ lúc bắt đầu cho đến lúc hết nguyệt thực, nhà làm phim phải loại bớt một số phim ảnh theo như tỷ lệ thời gian muốn có. Như thế nghĩa là dọc theo dòng thời gian quay phim nguyệt thực cứ mỗi đoạn 12 phim lại giữ lấy 1 phim, lúc chiếu lại diễn tiến sẽ xảy ra trọn vẹn trong năm phút. Trong trường hợp phải tính sự co lại hay dãn ra của quỹ đạo khi chịu sự tác dụng của một lực rất nhỏ mà ta có thể điều khiển được ta cũng có thể làm co thời gian lại như vậy. Theo diễn tiến sự thay đổi quỹ đạo ta có thể tưởng tượng là đang quay cuốn phim biến đổi và cứ mỗi lần được 100 vòng quay, ta chỉ chọn lấy 1 hình mà thôi. Như thế thời gian thu gọn lại được một trăm lần. Khi áp dụng giải tích học để tính những quỹ đạo người ta phải giải những phương trình vi phân và điều này đòi hỏi sự liên tục của các hàm số. Để thoả mãn điều kiện này, thay vì loại 99 quỹ đạo và chỉ chọn lấy 1 mà thôi, ta tính một quỹ đạo trung bình để thay thế cho cả một loạt 100 quỹ đạo. Đó là phương pháp trung bình hoá, theo tiếng Anh gọi là averaging technique và trong đề luận án tôi đã duyệt xét cô Sophie đã gọi là technique de moyennation. Từ nhiều năm qua, tôi cũng đã có nhiều kinh nghiệm và đã đăng nhiều tài liệu về những bài toán thuộc loại này. Sự ích lợi của phương pháp này là sau khi đã làm trung bình hóa tất cả những phương trình, những biến số không còn thay đổi chậm chạp như trước nữa và bài toán trở nên dễ giải hơn. Tuy vậy lý thuyết gia cần phải nghiên cứu những ảnh hưởng của phương pháp đối với lời giải, đặc biệt là sự giảm chính xác tất nhiên sẽ phải xảy ra trong phép tính thu gọn.

Trong luận án tiến sĩ, ngoài việc trình bày những phương trình cổ điển về chuyển động trong không gian của một vật thể có trọng khối cố định, lấy trong môn cơ học thiên thể đã có từ lâu, nay được sửa đổi cho thích hợp với chuyển động của phi thuyền và vệ tinh nhân tạo chịu thêm tác dụng của động cơ có sức đẩy vi ti ngoài trọng trường của trái đất, và hơn nữa nay lại có trọng khối biến thiên theo với sự tiêu thụ của nhiên liệu, cô Sophie Geffroy đã phân tích kỹ càng phương pháp trung bình hoá để có những phương trình thu gọn và áp dụng phép tính biến thiên để tìm ra những quỹ đạo tối ưu. Bài toán của cô làm thuộc trong chương trình khảo cứu của Nha Toán Học Không Gian của CNES và vì thế cô đã được trợ giúp đặc biệt và Viện Quốc Gia Bách Khoa ở Toulouse mới có phương tiện mời các giám khảo ở phương xa tới.

Ngày 30 tháng Mười năm 1997 là một ngày thứ Năm và thường thì là một ngày mọi người cảm thấy thoải mái chờ đợi những ngày cuối tuần sắp tới. Buổi sáng hôm ấy, thay vì ăn điểm tâm ở khách sạn với giá đã được tính luôn vào tiền phòng tôi đi bộ ra Place du Capitole là công viên trước Toà Đô Sảnh tìm một quán ăn mở cửa sớm và dự định sẽ gọi lại những món ăn như thỏ còn là sinh viên ở Đại Học Marseille cách đây gần nửa thế kỷ. Quán cà phê nhỏ tôi chọn đã đông chật người và hầu như ai cũng có trong tay một tờ báo buổi sáng. Ngày hôm nay là ngày rất hệ trọng với kỹ nghệ làm hỏa tiễn của Pháp và từ mấy chục năm nay, theo chương trình phân bổ các ngành kỹ nghệ và các nhà sở công nghiệp, thành phố Toulouse đã trở thành Thủ Đô của kỹ nghệ Hàng Không và Không Gian. Cơ quan đầu não CNES đã có đại bản doanh ở đây tuy rằng mỗi khi có quyết định quan trọng thì những buổi hội họp vẫn còn là ở thủ đô Paris. Cũng như vậy, Trường Quốc Gia Cao Đẳng Hàng Không

hội họp vẫn còn là ở thủ đô Paris. Cũng như vậy, Trường Quốc Gia Cao Đẳng Hàng Không và Không Gian (SupAéro) là nơi đào tạo những kỹ sư cao cấp nhất của Pháp và Viện Hàn Lâm Quốc Gia Hàng Không và Không Gian là chốn quy tụ những khuôn mặt sáng chói nhất trong ngành cũng có trụ sở chính ở Toulouse. Vì vậy, tuy Toulouse chỉ là nơi nặng về hành chánh và giấy tờ, không phải là nơi đặt cơ xưởng, và người dân trong miền nói chung không sống về kỹ nghệ hướng về không gian và vũ trụ bao la nhưng mỗi khi có sự việc quan hệ đến ngành này báo chí đều loan tin rộng rãi làm mọi người theo dõi vấn đề. Những tờ báo được trải rộng bên những ly cà phê sữa và những đĩa bánh hình vành trăng vàng thậm chí đều có hàng chữ lớn ở trang đầu và hình của hỏa tiễn khổng lồ Ariane 5 trên giàn phóng. Cùng một lúc ở khung trời Toulouse, và cách xa mấy ngàn dặm về phía Tây, ở khung trời Guyane, không gian như trầm lắng xuống vì mọi người đều ở tư thế đợi chờ. Thời điểm quyết định sẽ vào lúc 2 giờ chiều ở Pháp ngày hôm nay.

Giáo sư Noailles là người đỡ đầu luận án cho Sophie đã hẹn đưa xe đến đón tôi để cùng đi ăn trưa vào đúng Ngọ và tôi còn nhiều thì giờ để đi tản bộ quanh công trường. Nơi đây có nhiều sạp bán sách cũ, những bà đầm trông coi rất chịu khó mời chào. Tuy đi bộ nhàn tản ở đây không thấy thi vị như khi đi dạo và coi những quầy sách dựng bên bờ sông Seine ở Paris, nhưng được nhìn những tờ báo Illustration khổ rộng in ra những năm tôi chưa ra đời, và những tập san cho thiếu nhi với nhiều hình vẽ màu sắc mà những năm còn niên thiếu tôi chỉ được nhìn thấy trong những hiệu sách lớn chứ không được cầm đọc, bao giờ cũng gây cho tôi nhiều xúc động trong tâm tình hoài cổ. Tôi chọn mua được trong tủ sách Le Livre de Poche hai cuốn tiểu thuyết trinh thám của Maurice Leblanc để dành đọc trên chuyến bay trở về Detroit ngày hôm sau. Tôi cũng mua thêm tờ báo La Dépêche du Midi là tờ báo lớn ở miền Nam để về phòng đọc những tin tức họ viết về Ariane 5.

Hai giáo sư Noailles và Coron đi xe tới đón tôi cùng đi ăn trưa ở một hàng ăn Ả Rập. Đây là lần đầu tiên tôi gặp giáo sư Coron là người cùng làm giám khảo lập trình với tôi. Ông Coron mới ở Paris xuống chuyến bay buổi sáng. Sau mấy câu chào hỏi ông bàn ngay với tôi về bản luận án và tỏ ý là rất thích những lời phê bình của tôi, tuy khen ngợi công việc khảo cứu của cô Geffroy nhưng đồng thời cũng chỉ dẫn những phần có thể cải tiến được. Tiệm ăn ở gần Institut National Polytechnique de Toulouse nên sau bữa ăn trưa chúng tôi cùng đi bộ tới phòng họp. Ở đây tôi cũng gặp những giáo sư khác trong ban giám khảo và trong đó có người bạn tôi là giáo sư Jean-Pierre Marec. Ông tốt nghiệp từ Trường Polytechnique và cũng có bằng tiến sĩ quốc gia toán học của đại học Paris và cấp bậc chính thức hiện nay của ông là Ingénieur Général de l'Armement tức là tướng hai sao về vũ khí. Khi mọi người đã an tọa chung quanh một chiếc bàn hình bầu dục, giáo sư Noailles bắt đầu lên tiếng và cảm ơn tất cả mọi người hiện diện. Ông nói là ông Alain Bensoussan, là chủ tịch của CNES, hiện nay đang ở Paris để theo dõi diễn tiến việc phóng hỏa tiễn Ariane 5 nên không tham dự hội đồng ngày hôm nay nhưng đã gửi về ý kiến của ông về bản luận án của cô Geffroy. Ông cũng đề nghị mời giáo sư Marec làm chủ tịch hội đồng giám khảo và mọi người đều tỏ ý tán thành. Điều này là sự việc lạ đối với tôi vì tôi vẫn nghĩ là giáo sư Noailles, người đỡ đầu luận án sẽ đương nhiên là chủ tịch hội đồng giám khảo như những kỳ thi ở đại học Hoa Kỳ. Ông Marec nói mấy câu khiêm tốn nhưng vẫn cầm lấy tập hồ sơ được chuyển tới tay. Tôi nghĩ là những vấn đề nòng nọc nhau như thế này đã thành thông lệ và trong hàng giám khảo người nào có

vấn đề nhường nhau như thế này đã thành thông lệ và trong hàng giám khảo người nào có địa vị cao nhất sẽ là người đương nhiên nhận trách nhiệm điều khiển buổi trình luận án và viết bản báo cáo.

Cách đây đúng 25 năm khi tôi trình luận án tiến sĩ quốc gia toán học ở Đại Học Paris VI thì giáo sư đỡ đầu của tôi là ông Paul Germain đã là chánh chủ khảo vì lúc đó ông ta là Bí Thư Vĩnh Viễn của Hàn Lâm Viện Khoa Học Pháp và cũng là cố vấn khoa học của Tổng Thống Giscard d'Estaing. Sau khi đã thảo luận về phương thức làm việc chúng tôi sang phòng bên cạnh là một hội trường nhỏ có chừng vào khoảng 200 chiếc ghế, một nửa đã có những người ngồi, tôi nghĩ là họ hàng và bạn bè của thí sinh và một số ít sinh viên và khoa học gia cùng trong ngành. Cô Geffroy đã đợi sẵn trên bục và khi được lệnh thuyết trình đã nói rất mạch lạc và gọn ghẽ dùng PC sách tay của cô để chiếu trên một màn ảnh lớn những hình ảnh rất đẹp. Cô làm các giám khảo hài lòng một phần do những câu trả lời rất khúc triết và minh bạch khi được hỏi về một số những định lý cô đưa ra trong luận án nhưng cũng một phần là do sự chuẩn bị rất chu đáo của mình. Mỗi lần bị hỏi về một đoạn nào là chỉ dùng một tay bấm máy cô đưa ngay được lên màn ảnh những trang sách liên hệ. Buổi trình bày và bảo vệ luận án bắt đầu lúc 1 giờ 30, và sau phần vấn đáp, ban giám khảo trở lại phòng họp kế bên để thảo luận và khi trở lại hội trường thì mọi người được tin từ CNES đưa sang là cuộc phóng hoả tiễn Ariane 5 đã thành công và trọng lượng mang theo đã được đưa vào quỹ đạo. Tôi nhìn đồng hồ lớn treo trên tường lúc đó chỉ 3 giờ 30 buổi chiều Toulouse. Ông Marec nói một bài diễn văn ngắn đại ý khen ngợi sự làm việc và sự thành công của cô Geffroy. Sau đó có lẽ vì cảm động cô chỉ nói áp úng được mấy câu cảm ơn mọi người và để thay lời mời ban giám khảo và thân hữu dự tiệc rượu theo thông lệ, cô bấm máy tính để trên màn ảnh hiện ra một chai champagne xanh thắm vừa được mở nút đang phun bọt trắng xoá. Nhìn bức hình hiện ra theo kỹ thuật điện tử mới, từ hội trường nổi lên một tràng vỗ tay như cùng một lúc mừng cho cô tân trạng và cho sự thành công trước đó non một giờ của hoả tiễn Ariane 5.

Trong khoảng mấy giờ đồng hồ vừa qua, khi ở thành phố Toulouse, là nơi đã khai sinh ra loạt hoả tiễn từ Ariane 1 đến Ariane 5, có một khung cảnh trầm lặng thì ở Kourou là Trung Tâm Không Gian của Pháp lại có những hoạt động rộn rịp và chuyên viên trong Phòng Điều Khiển sự phóng hoả tiễn đã phải trải qua những giây phút mà tinh thần thật căng thẳng. Ngoài vị trí địa dư ở trên đảo Guyane gần đường xích đạo rất thuận tiện cho việc phóng vệ tinh và phi thuyền không gian vào những quỹ đạo tròn nằm trong mặt phẳng xích đạo thì Kourou trước đây không phải là thiên đường trên hạ giới. Trái lại, với nhiệt độ quanh năm, đêm cũng như ngày, trong khoảng từ 82 cho tới 98 độ F và độ ẩm là 85 % lại thêm nạn muỗi rừng nên nơi đó chỉ có một nhà tù do thực dân Pháp lập ra cho đến năm 1945 thì đóng cửa và trả lại hoang tàn cho rừng cây. Nhưng đến năm 1965, với sự bành trướng của kỹ nghệ không gian và sự cần thiết thành lập những trung tâm phóng hoả tiễn gần đường xích đạo mà Kourou được kiến thiết thành một thành phố có đầy đủ tiện nghi tân thời. Từ một xóm chài hẻo lánh có chừng vài trăm dân cư, nay Kourou trở thành một thành phố có 15,350 người, phần lớn đến từ hai châu Âu và Mỹ, có 7 khách sạn khang trang, 48 nhà hàng ăn, nhiều quán rượu và 4 hộp đêm cho những người cần giải trí cho bớt căng thẳng trí não sau những giờ làm việc không kể đêm hay ngày. Sự mở mang này không hẳn đã đưa lại công việc và thịnh vượng cho người bản xứ vì phần lớn cư dân hiện nay đều là chuyên viên CNES đến từ mẫu

vượng cho người bản xứ vì phần lớn cư dân hiện nay đều là chuyên viên CNES đến từ mẫu quốc được lĩnh lương như trước và tăng thêm 40% phụ cấp xa xứ trong khi người dân thường vẫn sống theo nền kinh tế cổ xưa. Thêm vào nữa, phần đất đai thuộc phạm vi Trung Tâm Không Gian thuộc CNES là 900 cây số vuông và phần còn lại thuộc Kourou chỉ là 3 cây số vuông mà thôi. Trong tương lai, với sự thành công của Ariane 5, những giới chức hữu trách dự trù là những hoạt động kỹ nghệ không gian sẽ tăng gấp đôi, và cùng một lúc dân số Kourou sẽ tăng vọt lên. Người ta đã lo âu tìm cách phòng ngừa những tệ nạn xã hội như trộm cắp, đĩ điếm, hút sách đã từ mấy năm nay tăng dần lên cùng một lúc với số dân của thành phố không gian này.

Từ sáng sớm, ngoài bãi biển Kourou, có tên là Plage des Roches, đã có đông dân chúng, những người quan sát lần phóng Ariane 5 lịch sử này chờ đợi, y phục mặc đủ kiểu, từ quần chần và áo thun cho tới quần áo tắm kiểu Bikini, mắt hướng về nơi có dàn phóng với hỏa tiễn cao 52 mét im lìm đợi phút giây khai hỏa. Ở Paris, cách nơi đây bốn múi giờ là vào khoảng giữa trưa, những nhân vật quan trọng của CNES và các hãng kỹ nghệ đã đóng góp vào chương trình Ariane 5 cũng đã dần dần đến tề tựu đông đủ tại một phòng lớn tại Musée de l'Air trong căn cứ Bourget để theo dõi diễn tiến trên màn ảnh lớn trên tường.

Giờ G đã định là 2 giờ chiều ở Pháp tức là 10 giờ sáng ở Guyane. Nếu Kourou nằm ngay trên đường xích đạo thì giờ phóng hỏa tiễn có thể là bất cứ giờ nào trong ngày, tùy thuộc vào khí tượng. Nhưng, như bất cứ trung tâm phóng vệ tinh nào không nằm trên đường xích đạo mà muốn phóng chéo một trọng vật vào quỹ đạo bất di động, thường thì ở trên cao và nằm trong mặt phẳng xích đạo và tất nhiên đòi hỏi khá nhiều nhiên liệu, cơ quan hữu trách phải đợi cho trái đất quay tới khi trung tâm nằm lọt vào tầm quỹ đạo muốn thực hiện. Trong trường hợp Ariane 5 ở Kourou thì cái mà các chuyên gia không gian gọi là “khung cửa sổ” này là 3 giờ đồng hồ và nếu không thực hiện được thì lại phải chờ tới ngày hôm sau. Muốn hiểu hiện tượng này ta hình dung đang ngồi trong một chiếc thuyền chạy quanh một bờ hồ hình tròn, trong tay cầm một quả bóng và dự định ném vào một cái thùng để trên bờ. Thời điểm lý tưởng nhất để ném bóng là khi chiếc thuyền vừa tới mục tiêu. Nhưng ta cũng có một khung cửa là khoảng thời gian kể cận trước và sau khi qua mục tiêu. Khoảng thời gian này dài hay ngắn là tùy thuộc tốc độ của con thuyền, sức ném quả bóng và khoảng cách từ mục tiêu tới bờ hồ.

Trong phòng điều khiển Jupiter II ở Kourou, 180 chuyên gia ngồi trước những màn ảnh máy tính để đợi giờ quyết định. Cuộc diễn tiến bắt đầu chậm hơn dự liệu gần một giờ nhưng vẫn trong khoảng thời gian hạn định. Mọi sự xảy ra đã thật điều hòa cho đến lúc còn 48 giây trước lúc khai hỏa thì bất chợt có đèn đỏ báo hiệu một sự trục trặc trong hệ thống. Lệnh ngừng được ban ra vì không ai quen được chuyển bay đầu tiên cách đây hơn một năm, hỏa tiễn đã nổ 37 giây sau khi rời mặt đất. Một cuộc kiểm soát mau chóng đã được thực hiện và các chuyên gia đã tìm ra là nếu có lỗi lầm thì cũng chỉ vì hệ thống kiểm soát hai hỏa tiễn trợ lực gắn hai bên quá nhạy cảm nên đã báo động một cách không cần thiết. Giàn máy điện tử phóng hỏa tiễn tự động lại được lệnh chuyển động và lần này đã chạy cho đến giây cuối cùng.

Đúng 10 giờ 43 phút ở Kourou, tức là 2 giờ 43 buổi chiều ở Paris và Toulouse, động cơ Vulcain là động cơ chính dùng 26 tấn hydro và 131 tấn oxy trong thể lỏng đã phát lửa sáng rực bầu trời và chuyển mình. Chỉ 6 giây sau là hai hỏa tiễn trợ lực ghép ở hai bên bắt đầu cháy sáng mỗi chiếc ở bên trong chứa 250 tấn nhiên liệu thể đặc. Với một sức đẩy tổng cộng là 1000 tấn khi rời mặt đất, tương đương với tổng số lực phát ra khi cất cánh của 25 phi cơ Airbus cộng lại, chiếc hỏa tiễn khổng lồ nặng 750 tấn, ở bên trong có chứa mô hình của hai vệ tinh truyền tin đầy đủ trọng lượng, từ từ lên cao để theo sau một đuôi lửa dài. Với những người đứng dọc bờ biển theo dõi bằng mắt thì chỉ hai phút sau hỏa tiễn đã cách xa hơn 60 km và mất hút theo mây trời. Nhưng trong phòng điều khiển các chuyên gia vẫn chăm chú chờ đợi giây phút quan trọng nhất khi hai hỏa tiễn trợ lực tách rời ra hai bên do sức đẩy của 8 cây pháo nhỏ. Đây là lần đầu tiên sự việc này được thực hiện trên không trung. Lúc đó hỏa tiễn đã ở cao độ 60 km và cách xa bờ biển Guyane 400 km nhưng hình ảnh vẫn còn được thu trong máy quay phim cực kỳ nhạy cảm của những phi cơ truy dõi. Hai hỏa tiễn trợ lực dùng nhiên liệu thể đặc giờ chỉ còn là hai ống hình trụ trống rỗng được rơi xuống bề bằng dù và rồi sẽ được kéo về căn cứ để kiểm nghiệm lại và dùng cho lần sau. Mọi người chăm chú theo dõi những dữ kiện và hình ảnh đưa về, những tọa độ và vận tốc của Ariane 5, những dữ kiện về hoạt động của động cơ Vulcain. Những điểm sáng trên những màn ảnh, những con số cứ đều đặn nhích lên dần dần. Cho lần phóng kiểm nghiệm này Ariane 5 cần phải đưa vào quỹ đạo ở cao độ 2,200 km với vận tốc gần 30,000 km/giờ 2 mô hình vệ tinh có trọng lượng tương đương với những vệ tinh dự phóng. Sau 32 phút làm căng thẳng trí não của mọi người trong cuộc, vào 11 giờ 15 phút 8 giây ở hải đảo bên trời Tây của Đại Tây Dương, vị giám đốc công cuộc đã kết luận bằng một giọng thật bình thản: ‘Động cơ điều hòa, hướng dẫn điều hòa, nhiệm vụ chấm dứt’. Đó thực là một câu nói ngắn ngủi kết luận sự thành công của một dự án tốn kém 40 tỷ phật lạng, mất mười năm công trình của 5000 khoa học gia, kỹ sư và chuyên viên của 12 nước hội viên ESA trong đó nước Pháp đã đóng một vai thật quan trọng.

Vào giây phút đáng ghi nhớ ấy, trong phòng hội ở căn cứ Bourget ở Paris, những giới chức đầu não của CNES, Arianespace và ESA đều quay sang nhau bắt tay chúc mừng. Chỉ ít phút sau Tổng Thống Jacques Chirac đã gọi điện thoại khen ngợi ông Alain Bensoussan và sau đó lại có điện thoại của Thủ Tướng Lionel Jospin đang công du ở Mạc Tư Khoa gọi về. Tuy là người ngoại quốc nhưng lúc đó tôi lại đang đứng trong phòng họp của Viện Quốc Gia Bách Khoa Toulouse, là thành phố có Trung Tâm Không Gian của Pháp quốc, giữa những người không ít thì nhiều cũng đã có những đóng góp vào sự tiến triển của khoa học không gian của nước này. Tôi đã chúc mừng sự thành công của cô tân trạng Sophie Geffroy và cùng một lúc tôi đã bắt tay những khoa học gia hiện diện để chúc mừng sự thành công của Ariane 5.

Bản tin này được đăng tại Vietnam Review
<http://www.vietnamreview.com>

URL của bản tin này:

<http://www.vietnamreview.com/modules.php?name=News&file=article&sid=4089>