

TRẦN-VĂN HIẾN-MINH  
TRẦN - ĐỨC - HUYNH

LOẠI SÁCH TRIẾT - HỌC

# LUẬN-LÝ HỌC

*ĐỀ NHẤT A, B, C, D.*



TỦ SÁCH RA KHƠI  
1966



LUẬN-LÝ-HỌC  
ĐỆ NHẤT A. B. C. D.  
*In lần thứ sáu*

**TỦ SÁCH RA KHƠI**

*Luận - Lý - Học*

của *TRẦN-ĐỨC-HUYNH*

và *TRẦN-VĂN-HIẾN-MINH*

*RA KHƠI XUẤT-BẢN*

— Lần thứ nhất năm 1960

— Lần thứ hai năm 1961

— Lần thứ ba năm 1962

— Lần thứ bốn năm 1963

— Lần thứ năm năm 1964

— Lần thứ sáu năm 1965

**TRẦN-ĐỨC-HUYNH**

Nguyên Hiệu-trưởng Trường Hồ-ngọc-Cần  
Giáo-sư Triết Nguyễn-bá-Tòng và Hưng-Đạo

---

**TRẦN-VĂN HIẾN-MINH**

Tiến-sĩ Triết-học  
Giáo-sư Triết-học  
Trường Chu-văn-An và Trưng-Vương

---

# LUẬN-LÝ-HỌC

*CÁC LỚP ĐỆ NHẤT A. B. C. D.*

*In lần thứ sáu*  
**TỦ SÁCH RA KHƠI**

**SAIGON 1965**

CHƯƠNG TRÌNH  
LUẬN-LÝ-HỌC

BAN A, B, C, D.

(Trích Nghị-dịnh số 1268-GD/KD ngày 12 tháng 8 năm 1958)  
(Và ND số 20.677GD/TTH/HK ngày 9-12-1965)

Những nguyên-tắc căn-bản của lý-trí,  
Phương-pháp thông-thường của tư-tưởng.

*Trực-giác và suy-luận.*

*Diễn-dịch và quy-nạp.*

*Phân-tách và tổng-hợp*

Khoa-học và tinh-thần khoa-học.

Khoa-học và kỹ-thuật.

Toán-pháp : *Đôi-tượng — nền tảng — phương-*

*pháp — lý-luận — cô-g-dụng.*

Khoa-học thực-nghiệm : *Sự-kiện — giả-thuyết — khám phá và*

*kiểm-chứng định-luật*

Một vài thí-dụ về những thuyết lớn thuộc về

vật-lý-học, hóa-học và sinh-lý-học hiện đại.

Khoa-học nhân-văn :

*Tâm-lý-học, sử-ký và xã-hội*

Cuốn sách này có lẽ là phần góp mới-mè nhất vào kho-tàng tài-liệu triết-học bằng Việt-ngữ. Nhưng để tránh ngộ-nhận và để thể hiện đúng câu *unicuique suum* (của ai trả người ấy) thông dụng nơi người La-mã, chúng tôi xin vội thú ngay rằng, đây không phải là một công-trình hoàn-toàn sáng-tác mà chỉ là một phỏng-tác, cảm-hứng theo những giáo-khoa triết-học bằng ngoại-ngữ, độc giả có thể tìm thấy trong những hiệu sách lớn Thủ-đô của những giáo sư Foulquié, Cuvillier, Meynard, Huisman, Mucchielli, Pascal v.v... Công-trình của chúng tôi — nếu đáng gọi là một công-trình — là xếp đặt lại một số tư-tưởng rải-rác nơi các tác-giả dẫn chứng ở trên : chuyển sang Việt-ngữ những tư-tưởng triết-học đang thịnh-hành bên Âu-Mỹ, thuộc chương-trình trung-học ; một đôi khi thích-nghi cho hợp với chương-trình trung-học Việt-Nam, và một vài lần giải-thích cho hợp với vốn kiến-thức của ta sẵn có.

Theo những điều phân-trần ở trên, cuốn sách này có tính cách giáo-khoa, hay đúng hơn, là một mở tài-liệu giáo-khoa. Vì thế, những vấn-đề được xếp đặt có manh-mối tương-đối rõ-rệt, vẫn-tất. Đôi khi, câu văn có vẻ sơ-lược, nhưng chúng tôi vẫn cố gắng sao cho nó đủ diễn tả ý-tưởng muốn trình bày. Sự cố-gắng đó đã đạt được kết-quả hay không, là một truyện khác và đó là diễm thuộc quyền phê-bình của độc-giả.

Mục tiêu chúng tôi nhắm khi cho xuất-bản tập tài-liệu này, là giúp học-sinh Tú-Tài Việt-Nam không

sẵn sách vở bằng ngoại-ngữ hay đọc ngoại ngữ chưa quen hoặc chưa nhanh. Đối với những học-sinh hấp-thụ nền trung-học bằng ngoại ngữ tập tài-liệu này rất có thể là thừa. Nhưng kinh-nghiệm chấm thi Tú-Tài trong nhiều năm cho chúng tôi hay rằng, các bạn đó diễn tư-tưởng triết-học bằng Việt-ngữ một cách không được dễ dàng lắm, vì thiếu sự làm quen với tài-liệu bằng tiếng mẹ đẻ. Dưới khía cạnh này, chúng tôi cũng hy-vọng đem lại một vài ích lợi cho những học-sinh muốn chuyển sang chương-trình Tú-Tài Việt-Nam. Với các bạn đồng-nghiệp giáo-sư triết-học, chúng tôi không dám đánh trống trước cửa nhà sấm. Nhưng hoặc vì bận-bịu công việc, hoặc vì thời gian cấp-bách, các vị đó cũng có thể khai-thác tập tài-liệu sẵn có này, và đều chúng tôi mong mỏi, là các vị sẽ giúp cho chúng tôi những nhận xét xây-dựng, đề tập tài-liệu này đi tới chỗ hoàn bị hơn.

Sàigòn ngày 25-10-1960.



## IN LẦN THỨ SÁU

Lần tái bản thứ sáu này, chúng tôi đã sửa chữa nhiều hơn vừa đề thích ứng với chương-trình cải tổ về cách ra bài thi Triết, vừa làm cho tập giáo khoa này thành sáng sủa, dễ hiểu và vẫn tốt hơn. Những đoạn nào xét ra chi có tính cách tham khảo, sẽ được in chữ nhỏ dưới cuối trang dành riêng cho bạn nào muốn đi sâu vào vấn đề triết-học.

Chúng tôi chân thành cảm tạ các bạn đồng nghiệp và các học-sinh của chúng tôi đã vui lòng góp những ý kiến xây-dựng đề cải-tiến cho nội-dung cuốn sách ngày càng xúc-lích hơn, Chúng tôi vui lòng đón chờ ý-kiến của các quý vị giáo-sư và các bạn học-sinh trong những lần tái bản sau.

Saigon ngày 1-12-1965

**TRẦN-ĐỨC-HUYNH**  
**TRẦN-VĂN-HIỆN-MINH**

I. — ĐẠI-CƯƠNG VỀ LUẬN-LÝ-HỌC

II. — NHỮNG NGUYÊN-TẮC

CĂN-BẢN CỦA LÝ-TRÍ



## CHƯƠNG I

---

### ĐẠI-CƯƠNG VỀ LUẬN-LÝ-HỌC

**\*\* Định-nghĩa Luận-lý-học**

o *Vài dòng sử*

o *Định-nghĩa*

**\*\* Phân loại Luận-lý-học**

o *Luận-lý hình-thức*

o *Luận-lý nội-dung (Triết-lý khoa-học)*



Luận-lý-học không phải là sự bày đặt của con người, nó khởi nguồn ngay từ những nhu yếu sâu-xa của tinh-thần con người là *tri* và *hành* ; tri đề hành, hành đề tri cho rõ hơn. Nó đáp lại ba nhu cầu :

*Nhận thức đề tìm chân-lý.*

*Hoạt động đề tìm sức mạnh và thành công.*

*Sống đề tìm cách liên kết tri với hành.*

Nhưng muốn tri cho đúng, muốn hành cho có kết-quả, ta phải tuân giữ một số *qui luật*, thi hành một số *điều kiện*, áp dụng một số *phương pháp*. Đây là *phần tích-cực của Luận-lý-học*.

Luận-lý còn phát-sinh từ nỗi lo âu, từ sai lầm hay thất-bại.

Muốn tránh sai lầm, muốn tránh thất bại ta cố nhận thức chu đáo hơn, cố đề phòng hơn trong hành-động, Đây là *khía cạnh tiêu-cực của Luận-lý-học*.

## I. — ĐỊNH-NGHĨA LUẬN-LÝ-HỌC

### A. — VÀI DÒNG SỬ.

Rất khó đưa ra một câu định-nghĩa dứt khắt về Luận-lý-học. Vì Luận-lý-học đã thay đổi về nội-dung tùy theo thời-gian.

Aristote coi nó là môn học *khảo về những điều kiện lý lượng của chân lý, để chứng minh và kiểm chứng*.

Aristote (384 — 322 Trước TL) được coi như người đầu tiên sáng lập ra môn Luận-lý-học. Thời trung-cổ, Triết-học kinh-viện tiếp tay khai thác học thuyết Aristote, khai thác triệt để phần Luận-lý hình thức.

Từ thế kỷ 17, nổi lên một phong trào phản lại Luận-lý-học quá hình thức của Aristote. Đứng đầu phong-trào này là Descartes và Bacon, nhưng mỗi ông lại trẽ ra một hướng khác. Descartes muốn thay thế phương-pháp *trình bày* của tam-đoạn-luận bằng một phương pháp *sưu tầm* và khám-phá chân-lý dựa trên *điển dịch toán học*. Bacon thì tuy cũng đồng ý ở chỗ coi tam-đoạn-luận quá căn cỗi và hình-thức nhưng lại muốn thay thế nó bằng *quy nạp pháp*. Ông khởi thảo ra môn Luận-lý khoa-học (Logique des sciences) mà ngày nay chương trình Triết ở ban Trung-học khai triển rộng ra.

Tới thế kỷ 19 phát minh thêm nhiều quan niệm về Luận-lý-học. Phong trào duy nghiệm của A. Comte định tiêu diệt Luận-lý-học, không gọi nó là khoa-học nữa. Họ chỉ coi các môn thực-nghiệm là khoa-học, và chối tính-cách khoa-học đối với các khoa quy-phạm như Luận-lý-học, Đạo-đức-học, và Thảm-mỹ-học. Một số triết-gia khác có khuynh-hướng duy-nghiệm như Stuart Mill lại giản lược Luận-lý-học vào Phương-pháp-học. Trong khi Brentano (Đức) và Goblot (Pháp) lại cho Luận-lý-học chỉ là một chương của Tâm-lý học và nhóm xã-hội Durkheim coi Luận-lý-học là một chương của Xã-hội-học. Luận-lý hình-thức lại được một nhóm Triết-gia và Bác-học cho tái sinh với tên mới : Toán Luận-lý (Logistique).

Trước những quan-niệm khác nhau về Luận-lý-học như trên, ta phải kết-luận như thế nào ? Nội dung Luận

lý-học ghi trong chương-trình Trung-học thiên hẳn sang Luận-lý-học Descartes và Bacon, không đề-cập đến Luận-lý-học hình-thức của Aristote và thời trung-cô. Vì thế, ta cần đưa ra một câu định-nghĩa tổng quát về Luận-lý-học, rồi sẽ nói vài dòng về luận-lý hình-thức và sẽ nhấn mạnh vào Luận-lý nội-dung mà ngày nay có một tên mới: *Luận-lý về khoa-học* hoặc Triết-lý khoa-học (Philosophie des sciences).

## B. — ĐỊNH-NGHĨA LUẬN-LÝ-HỌC

Danh-từ Luận-lý-học dịch danh-từ Pháp-văn Logique. Logique có thể hiểu 2 nghĩa: tính-từ và danh-từ.

Theo *tính-từ*, thì luận-lý là hợp-lý, mạch-lạc. Khi ta nói: bài của anh A luận-lý khá là ta có ý bảo bài của anh A lý-luận hợp lý.

Theo *danh-từ*, thì luận-lý là tiếng nói, thảo-luận. Cho nên theo nguyên-ngữ thì Luận-lý-học là khoa-học bàn về cách lập-luận có mạch-lạc và hợp-lý nghĩa là là theo đúng những đòi hỏi của lý-trí như thứ-tự, rõ, phương-pháp.

Theo nghĩa tổng-quát, thì *Luận-lý-học là khoa-học khảo về các quy-luật của chân-lý* (1).

Hay nói rõ hơn, *Luận-lý-học là khoa-học khảo về các tác-động của lý-trí tìm chân-lý, và ấn-định xem tác-động nào có giá-trị, tác-động nào không có giá-trị*. Trong câu định-nghĩa này, ta nên lưu-ý tới hai điểm:

a) Các tác-động của lý-trí tức là tư-tưởng, phán-đoán, suy-luận.

b) Mây tiếng *ấn-định xem tác-động nào có giá-trị* có ý-chỉ Luận-lý-học là môn học qui-phạm, khác với Tâm-lý-học là môn học thực-nghiệm. Tâm-lý-học là khoa-học thực-nghiệm, vì chỉ cắt nghĩa và diễn tả những sự-kiện của đời sống tâm-linh; ví-dụ khi muốn biết vật nọ vật kia, thì tinh-thần hành động thế nào. Trái lại luận-lý-học là khoa-học quy-phạm, nhà luận-lý cũng khảo về các tác-động của tinh-thần, nhưng theo một cách-thức khác. Luận-lý-gia phân-tích một tư-tưởng để đánh giá-trị nó bằng cách so-sánh nó với một chân-lý, vì thế họ quan tâm đến các lý-lẽ của một phán-đoán, một nhận-xét. Tâm-lý thì không trực-tiếp lưu ý đến sự đúng hay sai của một phán-đoán. Họ không cần tìm hiểu

(1) La Logique est l'étude des normes de la vérité (Cuvillier). La Logique science des normes de la pensée vraie (G. Pascal).

(2) La Logique est la science ayant pour objet de déterminer parmi les opérations intellectuelles tendant à la connaissance du vrai, lesquelles sont valides, lesquelles ne le sont pas. (Lalande).

xem phán đoán ấy đúng hay sai mà chỉ lưu ý xem người nọ người kia trong hoàn cảnh nào đấy lại đưa ra phán đoán ấy. Ví-dụ, ông A vừa đưa ra một ý-kiến : nhà Luận-lý-học thích phê bình xem ý kiến đúng hay sai. Nhà tâm-lý-học muốn tìm xem trong khi đưa ra ý kiến ấy, ông A là người nóng tính hay gan lì, độc-đoán hay dễ dãi, ông bị ám ảnh hay bị ảnh hưởng gì của những người chung quanh ông. Nghĩa là nhà tâm-lý ít chú ý đến ý kiến của ông A đúng hay sai mà thích lưu ý xem những hoàn cảnh nào và khuynh-hướng nào đã đưa ông tới chỗ nêu ra ý kiến ấy.

## II. — PHÂN LOẠI LUẬN-LÝ-HỌC

### A. — LUẬN-LÝ HÌNH-THỨC.

*Luận-lý hình-thức là môn học về những quy-luật hình-thức của chân-lý, những quy-luật mà lý-trí phải theo để tự hòa-hợp với chính mình.*

Ở trên ta đã định-nghĩa Luận-lý-học một cách tổng-quát là môn học về các quy-luật của chân-lý. Nhưng các quy-luật của chân-lý có 2 thứ : quy-luật hình-thức và quy-luật nội-dung. Muốn thấy rõ sự phân-biệt trên, chúng ta thử theo dõi hai lý-luận sau :

1. — Một số kim-loại ở thềm lỏng. Vậy thủy-ngân là một kim loại. Cho nên thủy-ngân ở thềm lỏng.
2. — Tất cả các kim loại đều ở thềm đặc. Vậy thủy ngân là một kim-loại. Cho nên thủy-ngân là kim-loại ở thềm đặc.

Cả hai lý-luận trên đều sai, nhưng mỗi thứ sai một cách khác nhau. Trong lý-luận thứ nhất, mỗi một mệnh-đề xét riêng thì đúng, nhưng xét chung cả lý-luận thì lại sai. Về ví-dụ thứ nhất, vì có nhiều vật khác chứ không phải chỉ có kim-loại ở thềm lỏng cho nên tuy rằng thủy-ngân ở thềm lỏng, nhưng ta không thể quyết như thế chỉ vì nó là kim-loại. Vì thế người ta bảo lý-luận thứ nhất sai về *hình-thức*. Lý-luận thứ hai, thì rất đúng về hình-thức, nghĩa là ta thấy kết-luận hòa-hợp với tiền đề, nhưng lại sai về nội-dung. Đại tiền đề : Tất cả các kim-loại đều ở thềm đặc đã sai ngay từ nội-dung, cho nên đưa đến câu kết-luận cũng sai nốt. Trong trường-hợp này, ta thấy nếu xét về hình-thức, thì lý-luận này đúng, nhưng lại sai về *nội-dung*.

Vì thế, như trên đã nói, có 2 thứ quy-luật của chân-lý : quy

luật hình thức và quy-luật nội-dung. Quy-luật hình-thức thì liên-quan chặt chẽ với *quy-luật căn-bản* về mạch-lạc hợp lý, nghĩa là sự hòa hợp giữa tư-tưởng với chính lý-trí là tác-giả của tư-tưởng. Trờ lại ví-dụ thứ nhất, ta bảo nó sai về hình-thức, vì câu kết-luận đã đi quá phạm-vi, và quả-quyết nhiều hơn tiền-đề tuy nó quyết thủy ngân là một kim loại, nhưng ta không thấy có sự ràng buộc cần-thiết giữa *thề lỏng* với bản-chất kim-loại của nó. Đàng khác, nói tới một tư-tưởng đúng, không những ta đòi nó phải đúng về *hình thức* mà còn phải đúng về *nội-dung* nữa. Đúng về nội-dung nghĩa là không những tư-tưởng ấy phải hòa-hợp với những đòi hỏi của lý trí (hình-thức) mà còn phải hòa hợp với sự vật bên ngoài nữa.

## B. — TRIẾT-LÝ KHOA - HỌC (*Luận-lý nội-dung*).

Chân lý đòi hai điều kiện . điều kiện thứ nhất là tư-tưởng phải tự hòa hợp với mình tức hòa hợp với lý-trí tác giả của tư-tưởng, (điều kiện chủ quan). Điều kiện thứ hai là tư-tưởng phải hòa hợp với thực tại, với đối-tượng nhận thức, (điều kiện khách quan). Khảo sát các đối-tượng trên đây là mục-tiêu của Luận lý-học nội dung hay Triết-lý khoa-học (philosophie des sciences). Luận-lý-học ghi trong chương-trình Trung-học phải hiểu theo nghĩa này.

Vậy Triết-lý khoa-học là gì ? Triết-lý là tìm hiểu về bản-chất và giá trị của vật (1), *Triết-lý khoa-học là xác-định xem nhận-thức là gì làm thế nào có nhận-thức, và giá trị của nhận-thức ra sao ?*

Triết-lý khoa-học chia ra hai phần :

Phương-pháp-luận (*Méthodologie*)

Khoa-học-luận (*Epistémologie*).

1. — **Phương-pháp** a) Phương-pháp luận là phần của luận-lý luận. học khảo xét một *cách hậu nghiệm* về các phương-pháp nói chung và phương-pháp từng khoa-học nói riêng.

Ta cần lưu ý đến 2 điểm trong câu định-nghĩa trên,

(1) La Philosophie consiste à s'interroger sur la nature et la valeur des choses (Fouquié)

*Khảo xét một cách hậu-nghiệm.* Luận-lý-học không tạo ra phương pháp như văn-phòng kỹ-thuật đặt ra phương-pháp sản-xuất trước đề thợ-thuyền cứ thế mà làm. Ở đây, Luận-lý-học chỉ quan sát cách thức làm việc của các nhà bác-học, rồi xác-định các phương-pháp đa số các bác-học, thường áp dụng khi nghiên-cứu khoa-học.

*Phương-pháp* : theo nguyên ngữ thì phương-pháp dịch danh từ Méthode của Pháp-văn (Hy-lạp : odos : con đường) chỉ con đường đưa đến một mục-tiêu rõ rệt. Theo nghĩa trừu-tượng, phương-pháp là tính cách của hành vi làm theo một kế-hoạch được suy-nghĩ và ấn định trước. Theo nghĩa cụ thể, như khi ta nói phương-pháp dạy Anh-ngữ, phương-pháp đánh máy chữ.., là một hệ-thống những cách thức thâm-thập vào trong một cuốn sách nhỏ, để giúp ta tiết kiệm thời giờ mà vẫn đi tới một kết quả mong muốn.

b) *Phương-pháp và khoa-học. Xét về phương-diện nguồn gốc*, thì khoa-học có trước phương-pháp. Đúng thế mãi tới thời cận kim người ta mới lưu-ý tới phương-pháp toán-học, mặc dầu toán-học đã có từ thời thượng-cổ. Còn đối với khoa-học thực-nghiệm, thì phải chờ đến thế-kỷ 17, Bacon mới khởi thảo ra phương-pháp thực-nghiệm rồi Newton và Galillée tiếp tay và tới thế kỷ 19, với Claude Bernard, phương-pháp thực-nghiệm mới chính-thức thành-hình.

*Phương-pháp được thi-hành trước khi ghi thành sách.* — Các nhà bác-học không cần biết phương-pháp nhưng lại sống gián tiếp theo phương-pháp, rồi về sau người khác nhận xét và ghi nhận ra phương pháp. Ví-dụ, Claude Bernard khám-phá được nhiều phát minh về sinh-lý trước khi phân-tích về phương-pháp thực-nghiệm.

**2.— Khoa-học-luận** Khoa-học-luận là phần thứ hai của Triết-lý khoa-học, Khoa-học-luận dịch danh-từ Pháp-văn Epistémologie, do Hy-ngữ épistémè : Khoa-học, logos : thảo luận. Lalande định-nghĩa khoa-học-luận là : « Khảo-luận về nguyên-lý, giả-thuyết và kết quả của các loại khoa-học để xác-định rõ nguồn gốc luận-lý, giá-trị và phạm-vi khách-quan của khoa-học » (1)

---

(1) Epistémologie : l'étude critique des principes, des hypothèses et des résultats des diverses sciences, destinée à déterminer leur origine logique, leur valeur, leur portée objective. (Lalande).

Một số vấn-đề được khoa-học-luận đề-cập tới như sau : về toán-học : những cuộc tranh-luận giữa nhóm chủ công-lý và nhóm chủ trực-giác, nền tảng toán-học ; về khoa-học thực-nghiệm ; thuyết tất-định (1) và ngẫu-nhiên, định-luật thống kê, nền tảng quy-nạp-pháp và nói chung về khoa-học, thì có vấn-đề giá-trị khoa-học.

### I. — ĐỀ-LUẬN.

1. So-sánh Luận-lý-học và Đạo-đức-học (Tủ-tài V.N. Ban A, B, 1960)
2. Luận-lý-học là gì ? Anh nghĩ thế nào về tương-quan của nó với khoa-học ? (Nancy, 1913).
3. Luận-lý-học và Tâm-lý-học khác nhau thế nào ?

### II. — CÂU HỎI GIÁO-KHOA.

1. Luận-lý-học là gì ?
  2. Luận-lý-học hình-thức là gì ?
  3. Triết-lý khoa-học là gì ? Nó gồm mấy phần ?
  4. Luận-lý và khoa-học khác nhau thế nào ?
  5. Có thể chỗi tình-cách quy-phạm của Luận-lý-học không ?
-

NHỮNG NGUYÊN-TẮC CĂN-BẢN  
CỦA LÝ-TRÍ.

1.- Lý-trí là gì ?

Tùy theo nghĩa rộng hẹp, có thể có nhiều câu định-nghĩa được dùng cả trong Luận-lý-học.

Lý-trí là *khả-năng suy-luận*, dựa trên hệ-thống các nguyên-lý (nghĩa rất hẹp). Ở đây, ta có thể phân ra hai khía cạnh của lý-trí : lý-trí *cấu-tạo* (rason constiuante) *bẩm sinh* và lý-trí *được cấu-tạo* (raison constituée) *tập thành*.

Lý-trí là khả-năng nhận thức bằng tinh-thần (trí khôn) mà thôi (nghĩa rộng) vừa bằng suy-luận, vừa bằng trực-giác.

Lý-trí là khả năng tìm mối *tương-quan* giữa các vật do giác-quan nhận thức trong *tri-giác* (nghĩa rất rộng).

2.- Lý-trí có những đặc-tính hay nhu-yếu nào ?

Lý-trí có những đặc-tính hay nhu-yếu này :

Thứ-tự và phương-pháp.

Hiền-nhiên.

Xác-thực.

Khả-niệm (có thể hiểu được),

Phổ-quát.

Tất-yếu.

3.- Nhận-thức là gì ?

Nhận-thức là một cuộc gặp gỡ giữa *chủ-thể* và *đối-tượng*, nghĩa là giữa một ngôi-vị nhận-thức và đối-tượng *được nhận-thức*, hoặc đối-tượng *khả-giác* (đối-tượng nghĩa hẹp, chỉ sự vật ngoại-giới), hoặc đối-tượng *khả-niệm*.



#### 4.- Chủ-thể là gì ?

a) Chủ-thể trong Đạo-đức-học là ngôi-vị.

1. Có ý thức (biết nhận-thức).
2. Có tự-do.
3. Biết tuân theo qui-luật đạo-đức và pháp-lý (biết theo nghĩa-vụ).
4. Mang trách-nhiệm về hành-vi của mình.

b) Chủ-thể, trong luận-lý-học, là ngôi-vị phụ-trách việc nhận-thức mà thôi, và thường gọi là lý-trí.

#### 5.- Đối tượng (khách thể) là gì ?

Theo nghĩa rộng, đối-tượng chỉ cái ta muốn đạt tới (nghĩa là mục-tiêu) cái ta nói, bàn tới, nghĩ tới, có thực ngoài lý-trí, không đồng-hóa với chính lý-trí, hoặc thuộc *khả giác giới* (monde sensible) hoặc thuộc *khả niệm giới* (monde intelligible).

Theo nghĩa hẹp, đối-tượng là sự vật ngoại-giới, thuộc giới *vật-chất*. Theo nghĩa này, nó đối lập với tinh thần (thí-dụ : đối-tượng-hóa con người, tức là biến con người thành sự vật, thành đồ vật, thành phương tiện.v.v.). Đôi khi gọi là *khách thể*. Nghĩa này thường được dùng trong vấn đề nhận thức hay là trong nhận thức-luận.

#### 6.- Trong nhận-thức, chủ-thể và khách-thể (tức đối-tượng theo nghĩa hẹp) liên-hệ với nhau làm sao ?

Giữa chủ thể và khách thể, mỗi liên-lạc có nhiều hình-thức, tùy màu sắc Triết-học.

a) Thuyết duy lý chủ-trương :

1. Chủ-thể quan-trọng hơn khách-thể.
2. Chủ-thể câu-tạo ra khách-thể bằng cách cho nó một ý-nghĩa và một trật tự.

b) Thuyết duy nghiệm chủ-trương ngược lại :

1. Khách-thể quan-trọng hơn chủ-thể.

2. Chủ-thề thụ-động trước khách-thề, nghĩa là khách-thề chi phối chủ-thề.

c) *Thuyết duy tâm chủ-trương.*

1. Khách-thề nằm sẵn trong chủ-thề.

2. Khi nhận-thức, chủ-thề nhằm chính mình coi như là đối-tượng (ta chỉ biết những *biểu thị* trong ta).

d) *Thuyết duy thực hợp lý hơn, chủ trương :*

1. Khách-thề có ở ngoài chủ-thề.

2. Nhưng khách-thề chỉ *được biết tới* do một chủ-thề.

3. Khách-thề giúp *vật liệu* nhận thức, còn chủ-thề *xây dựng* nhận thức.

4. Cuộc gặp gỡ có thể có được, là nhờ mối liên-lạc tâm-sinh-lý nơi con người.

### 7.- Nguyên-lý thuần-lý là gì ?

Nguyên-lý thuần-lý là những chân lý làm *nền tảng* cho mọi nhận thức, mọi suy tưởng. Chúng còn có tên là nguyên-lý *tối sơ* (premiers principes), nguyên-lý *điều khiển* nhận-thức (principes directeurs).

### 8.- Nguyên-lý thuần-lý có những đặc tính nào ?

Cũng như chính lý-trí, những nguyên-lý thuần-lý có :

Thứ-tự tính và phương-pháp-tính.

Xác-thực-tính.

Khả-niệm-tính.

Phổ-quát-tính.

Tất-yếu-tính.

### 9.- Có bao nhiêu nguyên-lý ?

Có nhiều nguyên-lý, có thể giản-lược vào mấy nguyên-lý căn bản nhất sau đây :

a) Nguyên-lý *đồng nhất* là nền tảng sâu xa nhất của tư-tưởng nhờ nó, một vật nào đó là chính vật đó, A là chính A, 2+2 là 4, hình tam-giác là hình có tổng-số góc cộng lại thành 2 góc vuông v.v.

b) Nguyên-lý *mâu-thuần*, là thể tiêu-cực của nguyên-lý đồng nhất, nhờ nó, một vật nào đó không thể vừa là vật đó, vừa không là vật đó. Không thể có hình tam giác mà tổng số góc cộng lại không thành hai góc vuông.

c) Nguyên-lý *khử-tam* không nhận trường-hợp thứ ba : một là A, hai là không A, chứ không thể có A và không có A cùng một lúc. Như thế, nguyên-lý này thường được diễn ra dưới hình-thức *song-quan-luận* (dilemme).

d) Nguyên-lý *túc-lý* là nguyên-lý cắt-nghĩa sự vật bằng những lý-do đủ : vật nào, hiện tượng nào cũng phải có lý do. Vì có lý do, nên có thể hiểu được, giải thích được : đó là nguyên-lý *khả-niệm phổ-quát* (principe d'intelligibilité universelle). Những lý-do có nhiều : lý do nguyên-nhân, tức nguyên-lý *nhân-quả* : mọi hiệu quả đều có nguyên nhân và trong một hoàn cảnh như nhau, những nguyên nhân như nhau sinh ra những hậu quả như nhau.

Có lý-do *mục-đích* hay cứu-cánh, tức nguyên-lý *cứu-cánh* : tất cả đều có mục-đích hay hướng về mục-đích, hoặc hướng về mục-đích ở ngoài mình, hoặc hướng về chính mình như là mục-đích.

## 10.— Thuyết *bẩm-sinh* cắt nghĩa nguồn-gốc các nguyên-lý thế nào ?

Thuyết *bẩm-sinh* chủ-trương rằng các nguyên-lý là *bẩm-sinh* với lý-trí, nghĩa là sinh ra, ta đã sẵn có chúng rồi, chứ không phải học ở đâu cả.

a) Triết-gia chủ-trương, là *Platon* ngày xưa và *Descartes* cận-đại.

b) *Lý-do*, tại sao chủ-trương như thế : họ dựa vào một số đặc tính căn-bản của nguyên-lý, như : *phổ-quát-tính*, *xác-thực-tính*, *tất-yếu-tính*, ngược lại với tính cách đặc thù, không xác-thực và bất-tất của kinh-nghiệm.

c) *Mấy sự-kiện chứng-minh* : *Socrate* dạy *Hình-học* cho một người Mọi chưa nghe không biết tý gì về toán ; người Mọi vẫn hiểu được, đó là anh đã sẵn có ý-niệm toán và anh *nhớ lại* nhân dịp *Socrate* hỏi.

**11. — Thuyết duy-nghiệm cắt nghĩa nguồn gốc các nguyên-lý thế nào ?**

Thuyết duy-nghiệm chủ trương rằng, các nguyên-lý bắt nguồn từ kinh-nghiệm.

a) *Triết-gia chủ trương* : Locke, Hume...

b) *Thường-xuyên-tính hay tất-yếu-tính của nguyên-lý* (nhân quả chẳng hạn) do *tập-quán* hay là *liên-tưởng* ; tôi *quen* nhìn nước sôi với sức nóng 100%, nên tôi bảo, hễ nóng 100%, là nước sôi.

c) *Sự-kiện chứng-minh* : người văn-minh tư-tưởng khác với người sơ-khai là nhờ kinh-nghiệm người văn-minh đã dày công hấp-thụ được.

**12. — Thuyết xã hội cắt nghĩa nguồn gốc các nguyên-lý làm sao ?**

Thuyết xã-hội chủ-trương, sự hấp-thụ và thích-ứng của cá-nhân với hoàn-cảnh và khu-vực, và của hoàn cảnh khu-vực với nhu cầu cá-nhân, đã dần dần cấu-tạo ra những nguyên-lý.

a) *Triết-gia chủ-trương* : Trường xã-hội-học Pháp, với Durkheim, Levy Bruhl, Charles Blondel (ông Piaget cũng quả quyết các nguyên-lý không thành hình một lúc nhưng trải qua từng giai đoạn trong tuổi trẻ).

b) *Sự-kiện chứng-minh* : Những sai-biệt rõ-rệt giữa cách luận lý của trẻ con và cách luận-lý của người lớn ; giữa cách luận-lý của người sơ-khai và cách luận-lý của người văn-minh.

**13. — Thuyết xã-hội cắt nghĩa nguồn gốc nguyên-lý như trên, có đúng không ?**

a) *Không đúng*, nếu nói về *lý-trí cấu-tạo*, vì con người phải sẵn có một khả năng hay tiềm năng lý-trí mới tiến bộ được. Nhiều thú vật có xã-hội-tính, biết thích nghi... mà xã-hội-tính đó vẫn không tạo nên những nguyên-lý.

b) *Đúng*, nếu nói về *lý-trí được cấu-tạo*, nghĩa là về chính hệ-thống các nguyên-lý. Ở đây, xã-hội giúp (cũng như kinh-nghiệm nói chung) :

- Thành hình nguyên-lý.
- Công thức-hóa nguyên-lý.
- Phát-triển nguyên-lý.
- Áp-dụng đúng nguyên-lý

**14.— Có thuyết nào dung-hòa hai thuyết bẩm-sinh và duy-nghiệm không ?**

a) Có *Leibniz*. nhận rằng : nguyên-lý thì bẩm-sinh, nhưng cần phải có kinh nghiệm, để cho nguyên-lý từ tiềm-thể thành hiện-thể.

b) Theo *Kant* : kinh nghiệm là *vật-liệu* của nguyên-lý, nhưng phải có phạm trù *bẩm sinh và tiên-thiên* để cắt-nghĩa nhận thức.

c) Thuyết *duy-thực*, dung hòa hợp lý hơn :

1. Nói chung, *lý-trí cấu-tạo* là một khối tiềm-năng bẩm sinh sẵn có.

2. *Lý-trí được cấu-tạo* thành hệ-thống các nguyên-lý, thời phải cần kinh-nghiệm, để :

- Làm thành-hình nguyên-lý.
- Công-thức-hóa nguyên-lý.
- Phát-triển nguyên-lý.
- Áp dụng nguyên-lý.

3. Như thế, kết-luận : kinh-nghiệm *cần*, nhưng không đủ để cắt nghĩa nguồn-gốc các nguyên-lý,

**15.— Bảo lý-trí là tương-đối có đúng không ?**

Nếu là *lý-trí được cấu-tạo*, thời đúng, vì nó có những đặc-tính phổ-quát và tất yếu.

Nếu là *lý-trí cấu-tạo*, thời không đúng, vì ở đây các nguyên lý :

- Thành hình dần dần.
- Phát-triển dần dần.

— Áp-dụng đúng sai, tùy sự tiến triển của tinh-thần con người, tùy khu vực xã-hội.

**I. - ĐỀ-LUẬN.**

1. *Giá-trị của nguyên-lý đồng nhất, nhân quả và cứu cánh.*  
(Tá-tài V.N. Ban C 1951)
2. *Nguyên-lý nhân quả là gì ? Nó bởi đâu mà ra và giá-trị nó thế nào?*  
(Tủ-tài V.N. Ban C 1951 và 1954)
3. *Lý trí là gì ? Nguồn gốc nó ở đâu ?*
4. *Kinh-nghiệm có phải là điều-kiện cần và đủ để phát-triển đầy đủ tư-tưởng thuần-tý của ta chăng ?*  
(Grenoble 1930)
5. *Khi bảo nhận-thức là tương-đối, thì người ta muốn nói gì ?*  
(Lille. 1951)
6. *Thuyết duy-lý (chủ-lý) là gì ?*  
(Caen 1941)
7. *Ta có thể định-nghĩa lý-trí là hệ-thống gồm những nguyên-lý tất-yếu và phổ-quát không ?*  
(Clermont, 1946)

**II. - CÂU HỎI GIÁO-KHOA.**

1. *Liệt kê mấy nguyên-tắc chính của lý-trí.*
2. *Thuyết bãm sinh nghĩ thế nào về nguồn-gốc các nguyên-lý của lý-trí ?*
3. *Thuyết duy-nghiệm nghĩ thế nào ?*
4. *Quan-niệm đấng dẫn dắt nhất nghĩ thế nào ?*
5. *Thế nào là nguyên-tắc đồng nhất. (Ban B khóa 1/1964).*



EMMANNEL KANT (1724-1804)

Ông là Triết-gia trứ danh thời cận đại. Từ học-sinh Trung-học đến sinh-viên Đại-học rồi Giáo-su, Khoa Trường và Viện Trường Đại-học Koenigsberg, ông luôn luôn sống một cuộc đời mực thước khác thường. Ngủ từ 10 giờ tối, thức từ 5 giờ sáng. Từ trường về nhà, từ nhà tới trường ông luôn luôn đi một đường, rất đúng giờ. Chỉ có hai trường hợp bất thường làm ông tới trễ : khi nghe tin Rousseau ấn hành «Contrat Social» năm 1762 và nghe tin Dumouriez thắng trận Valmy 1792, lên Berlin để biết rõ hơn. Trong phòng chỉ trang hoàng có tượng bán thân Rousseau. Ban đầu, tư tưởng triết của ông được màu duy lý như Leibniz, về sau bị ảnh hưởng tư tưởng duy nghiệm của Hume. Trong tác phẩm chính Critique de la raison pure, ông nêu ra thuyết phê bình luận đứng ở giữa thuyết duy lý và duy nghiệm.

Thấm nhuần nền giáo dục tôn giáo của bà mẹ mộ đạo, ông luôn luôn nêu cao giá trị đạo-đức và đặt trên nền siêu hình. Tư tưởng đạo-đức của ông được trình bày trong cuốn *Fondements de la Mét. des moeurs*, và *Princ de la Morale*. Ông chủ trương đạo-đức thiên nhiệm vụ. Ảnh hưởng của ông kéo dài suốt thế kỷ 19, Các triết gia Fichte, Hegel, Schelling (Đức) H. Spencer (Anh) Cousin, Renouvier, Hamelin (Pháp) bị ảnh hưởng Kant rất nhiều.

*PHẦN THỨ HAI*

---

NHỮNG PHƯƠNG-PHÁP TỔNG-QUÁT  
KHÁI-LUẬN VỀ KHOA-HỌC



## CHƯƠNG I

---

# NHỮNG PHƯƠNG-PHÁP TỔNG-QUÁT CỦA TƯ TƯỞNG

### \*\*\* *Trực-giác và suy-luận*

- o *Trực-giác*
- o *Suy-luận*
- o *Trực-giác và suy-luận*

### \*\* *Phân-tích và tổng-hợp*

- o *Phân-tích*
- o *Tổng-hợp*
- o *Phân-tích và tổng-hợp*



## I.— TRỰC-GIÁC VÀ SUY-LUẬN

Thường chúng ta hay đối-lập trực-giác với suy-luận, như là có thứ nhận-thức hoàn toàn trực-giác và có thứ nhận-thức hoàn toàn suy-luận. Trên thực-tế, bất cứ nhận-thức nào cũng gồm có vừa trực-giác vừa suy-luận tùy theo tỷ-lệ hơn kém. Nếu nói đến nhận-thức trực-giác hay suy-luận, thì phải hiểu một cách tương-đối, nghĩa là trong nhận-thức đó có nhiều trực-giác hay nhiều suy-luận hơn thôi.

### I.— TRỰC-GIÁC

#### A.— ĐỊNH-NGHĨA TRỰC-GIÁC.

Dịch từ La-ngữ *intueri*, trực-giác có nghĩa là xem. Vì trong ngũ-quan, thị-giác giữ địa-vị phong-phú và quan-trọng nhất, cho nên từ-ngữ «trực-giác» được dùng để chỉ một cách nhận-thức cao nhất.

Trực-giác là *thấy trực-tiếp một vật trong hiện trạng cụ-thể của nó*. Chúng ta nhìn và thấy các vật bằng tinh-thần cũng như ta thấy các vật bằng giác-quan. *Trựcgiác là thấy trực-tiếp*, nghĩa là không cần phải nhờ đến truug-gian lý-luận. Ví-dụ : ta trực-giác thấy khi trời cân nặng khi ta thí-nghiệm với một chiếc cân trong chân không và bỏ vào đĩa cân một ít khí đựng trong bình kín, thì thấy cân cân nghiêng sang phía có khí. Nếu ta chứng-minh khí trời cân nặng bằng suy-luận thì đường đi sẽ khác. Ví-dụ ta sẽ bảo : Khí trời cân nặng, vì nó là một vật thể, mà tất cả các vật thể đều cân nặng. *Trực-giác thấy vật trong hiện-tượng cụ-thể*. Vì thế trực-giác không những khác với ý-niệm (concept) và suy-luận, (raisonnement) mà còn khác cả với tất cả những tác-động suy-luận khác của tinh-thần như trừu-tượng (abstraction) và phán đoán, vì chúng đã ít nhiều bóp méo các vật cụ-thể và thô sơ bằng một loạt những hành-vi phức-tạp khác. Còn trực-giác thì thấy vật đúng như *nguyên trạng cụ-thể của nó*, trí khôn ta chưa bị chế biến đi bằng những cái đã biết trước.

## B. — PHÂN LOẠI TRỰC-GIÁC.

1. — **Trực - giác giác-quan.** là khi ngũ-quan nhận biết trực-tiếp được những *hiện-tượng* khả giác. Ví-dụ, nhờ thị-giác ta trực-giác được màu sắc, hình-thái, chuyển-động... Giá trị của nó rất lớn.

*Giá trị thực-tế* : chính nhờ nó, ta biết có đối vật bên ngoài.

*Giá trị khoa-học* : nó là khởi điểm để quan-sát ngoại giới.

*Giá trị triết-học* : nó cho ta biết cảm-giác là nguồn của mọi nhận thức.

2. — **Trực-giác tâm lý** là khi *nội-quan biết trực-tiếp và biết ngay những hiện-tượng tâm-lý*. Ví-dụ, trạng-thái tình cảm của tôi, cái tôi đang suy nghĩ v.v. Bergson gọi nó là « tinh thần trực tiếp nhìn thấy mình ».

3. — **Trực-giác siêu-hình.** Trực-giác siêu-hình là khi lý-trí nhận thức trực-tiếp được :

Hoặc chính *bản thể của sự vật*, chính vật *tự thể*. Chủ trương của Platon, Husserl.

Hoặc chính *bản-thể của tinh-thần*, nghĩa là nhận ra, chính cái *bản ngã siêu-hiện-tượng* : tôi tư-duy, vậy tôi có thực : je pense, donc je suis, như Descartes chủ-trương.

Hoặc chính *siêu.việt-giới*, như việc nhận ra chính Thượng-đế, nơi những thánh-nhân sống đời sống phạm-trần mà đã được nhìn đối-diện Thượng-đế. Hiện-tượng này, người Công-giáo gọi là hiện tượng *thần-bí, xuất-thần*.

**4. - Trực-giác thuần-lý** - *Trực-giác thuần-lý là khi lý-trí biết trực-tiếp được tương-quan các sự vật như giữa nguyên nhân và hậu-quả*, hoặc là tương quan giống hay khác nhau, tương-quan phù hợp, hay kế tiếp v. v... Ví-dụ, tôi hiểu  $2 + 2 = 4$ , hoặc  $5 > 4$ , hay nguyên nhân có trước hậu quả.

Lý trí là tài năng nhận ra lý lẽ các sự vật nghĩa là những cái *cắt nghĩa sự vật*. Mà *cắt nghĩa* là tìm ra được những tương quan, nhất là tương quan từ nguyên nhân đến hậu quả.

**5. - Trực-giác ngoại-lý là gì ?** - *Trực-giác ngoại-lý là trực-giác bằng tâm hồn, bằng thông cảm. Đó là ý nghĩa trực-giác do Pascal và Bergon chủ-trương.*

Các loại trực-giác ở trên nhằm những đối-tượng mà lý-trí có thể dùng suy-luận *kiểm-soát* được hoặc nhiều hoặc ít. Tuy nhiên, theo Pascal và Bergon, ta còn nhận được ra những *đối-tượng không thể kiểm-soát* được bằng suy-luận, và đó là đối-tượng của trực-giác ngoại-lý. Nhờ trực-giác này, ta *hòa mình* vào đối-tượng, không thể phân-biệt chủ-thể với đối-tượng như trong các nhận-thức khác, Chính theo nghĩa này, Pascal đã nói : « Quả tim có những lý lẽ mà lý-trí không thể biết được (không thể kiểm soát được) ».

**6. - Trực-giác Tổng-hợp** - *Trực-giác tổng-hợp là nhận ra ngay một toàn-thể mà không cần phải phân tích tuần tự những chi-tiết. Nhờ trực-giác này, ta thấy được giải-pháp đúng trong một tình trạng rối ren, thấy sự ăn khớp của một hệ-thống v.v...*

**7. — Trực-giác phát-minh.** Trực-giác phát-minh là *cảm thấy trực-tiếp những tương-quan* mà chính ra theo đường lối thường phải dùng nhiều suy-luận rất phức tạp mới thấy nổi. Nó là hành-vi của người có *thiên tài* và là *nguồn sáng kiến*, là *hy vọng sau khi có một phát-minh tốt-đẹp*. Trực-giác phát-minh là cảm thấy trực-tiếp nghĩa là không cần trung-gian của suy-luận. Nó thường xuất-hiện ngoài giờ nghiên cứu và đưa đến cho ta một cảm tưởng mạnh mẽ về chân-lý. Ngoài ra, từ ngữ « *những tương-quan* » khiến ta liên tưởng đến trực-giác thuần-lý. Tuy thế, khác trực-giác thuần-lý, trực-giác phát-minh nhận thức được những *tương-quan xa* hơn nhiều. Ví dụ, trong chuỗi hệ-thức :  $A=B, B=C, C=D, D=E$ , nhà toán-học có trực-giác *thuần-lý* về từng hệ-thức ; nhưng nếu ngay từ đầu, ông trực-giác được rằng  $A=E$ , thì ông có trực-giác *phát-minh*.

### C. — MẤY ĐẶC-TÍNH CỦA TRỰC-GIÁC

Trực-giác là nhìn trực-tiếp, nghĩa là không cần phải có trung gian nào. Như mắt nhìn chính sự vật, chứ không qua tầm gương phản chiếu sự vật.

Trực-giác là trực-tiếp và thấy ngay một vật trong hiện-trạng cụ-thể của nó. Từ câu định-nghĩa trên ta có thể rút ra một số đặc-tính này của trực-giác :

a) Trực-giác là *nhìn thấy ngay* (xét theo thời-gian), không phải mò mẫm lâu la, không đi vòng quanh (discursus) ; thấy gần như là một tia chớp.

b) Trực-giác là cái *nhìn cụ-thể*, vật xuất-hiện ra như thế nào, nhìn như vậy, chứ chưa trừu-tượng, chưa suy-luận, trí khôn chưa bị biến chế đi bằng những cái đã biết trước.

c) Trực-giác *khó thông tri* bằng khái-niệm, nó hầu như là một sự linh-cảm, đem theo nhiều tình-cảm hơn là ý-tưởng. Do đó, nó chỉ có thể chuyển đi bằng thông-cảm, chứ không bằng ngôn-ngữ.

## II. — SUY-LUẬN

### A. — ĐỊNH-NGHĨA, ĐẶC-TÍNH, PHÂN-LOẠI.

**I. — Định-nghĩa.** Suy-luận là nhận-thức gián-tiếp tức nối buộc các mệnh-đề lại với nhau để đi từ cái đã

biết tới một kết-luận *chưa biết*. Câu kết-luận được công nhận không phải vì rõ rệt và hiển nhiên, cũng không phải vì được kiểm-chứng bằng kinh nghiệm, nhưng vì nó có những *tương-quan hợp-lý* với các *tiền đề đã biết*, đã được công nhận (xem ví-dụ về diễn-dịch pháp trang 30).

**2.— Mấy đặc-tính của suy-luận.** Suy-luận là *liên-kết* các phán-đoán (mệnh-đề) đã biết lại với nhau, để đi tới một *kết-luận chưa biết*. Từ câu định-nghĩa này, ta có thể rút ra một số đặc-tính của suy-luận.

a) Suy-luận là cách *nhận-thức di-chuyên* (discursif), chạy vòng quanh, từ mệnh-đề hay phán-đoán này tới mệnh-đề hay phán-đoán khác.

b) Suy-luận là cách *nhận-thức gián-tiếp*, nghĩa là : câu kết luận được công-nhận không phải vì rõ-rệt và hiển nhiên khả dĩ thu hút ngay sự nhận-thức của ta, cũng không phải vì được kiểm-chứng bằng thí-nghiệm đi thí-nghiệm lại, mà chỉ vì nó có những *tương-quan hợp-lý* với các *tiền-đề*, đã biết (đã được công nhận).

c) Suy luận là cách *nhận-thức chứng-minh*, nghĩa là phải nhờ đến cái *đã biết* rồi, để khám phá ra cái *chưa biết* ; nhờ đến *sự-kiện* hay cái *cứ-thực*, để đi đến cái *cứ-lý* tới cái *phải có* ; nhờ đến *hiện-tượng* để đi tới cái *siêu-hiện-tượng* ; nhờ cái *khả-giác* tới cái *khả-niệm* bất-khả-giác v.v. nhìn vết chân người, là suy-luận ra rằng đã có người đi qua, dầu người đó không còn.

d) Suy-luận là cách nhận-thức *đề thông tri*, nhờ *ngôn-ngữ* là những ký-hiệu có ý nghĩa, hay nhờ những *khái-niệm* tổng-quát ẩn trong ngôn-ngữ ; cuối cùng, là nhờ mối *tương-quan tất-yếu* giữa các mệnh-đề hay phán-đoán.

**3.— Phân-loại :** Căn-cứ mối tương-quan từ cái đã biết đến cái chưa biết, ta chia suy-luận ra làm ba hình-thức :

Suy-luận *diễn-dịch* dựa trên mối tương-quan từ nguyên-lý *đã biết* xuống hậu quả *chưa biết*. Nếu nguyên-lý đúng, thì hậu quả cũng đúng. Vì nhận nguyên-lý mà không nhận hậu quả là tự mâu-thuẫn.

Suy-luận *quy-nạp* dựa trên mối tương-quan từ hậu quả tức sự-kiện đã biết lên nguyên-lý chưa biết. Nếu hậu quả đúng, thì nguyên-lý có lẽ đúng.

Suy-luận *loại suy* dựa trên mối tương-quan giống nhau từ sự kiện đã biết đến sự kiện kia chưa biết.

## B. — DIỄN-DỊCH PHÁP.

1. — **Định-nghĩa.** Diễn-dịch nói chung là tìm hậu-quả của một nguyên-lý.

Xét về *phương-diện lý-luận*, thì diễn-dịch pháp là chứng-minh rằng mệnh-đề A đúng, vì nó là hậu quả tất nhiên của những nguyên lý đúng.

Xét về *phương-pháp*, thì diễn-dịch là suy-luận đi từ nguyên lý tới hậu quả của những nguyên-lý ấy ; hay từ tổng-quát xuống đặc-thù. Ví-dụ : Tất cả các kim-loại đều cân nặng, vậy sắt là kim-loại cho nên sắt cũng cân nặng. Diễn-dịch pháp không chú-ý chứng-minh rằng tất cả kim-loại đều cân nặng, nhưng có ý chứng-minh rằng, nếu tất cả các kim-loại đều cân nặng thì tất nhiên sắt cũng thế, vì có một tương-quan tất-yếu giữa kim-loại, sắt, cân nặng.

2. — **Phân-loại :** Diễn-dịch có hai thứ : diễn-dịch *hình-thức* tức *tam-đoạn-luận*, và diễn-dịch *thực-sự* tức *toán học*.

a) Diễn-dịch hình-thức là thứ suy-luận chỉ có giá-trị hình-thức, chứ không có giá-trị nội-dụng, vì câu kết-luận của nó không thêm cái gì mới mẻ cho tiền-đề.

*Diễn-dịch hình-thức* là tam-đoạn luận.

Do Aristote thảo ra, tam-đoạn luận là một cách lý-luận gồm ba mệnh-đề, đã nhận 2 mệnh-đề trên, thì phải nhận mệnh-đề thứ ba.

- |                                   |                     |           |
|-----------------------------------|---------------------|-----------|
| 1. — Tất cả mọi người phải chết : | mđ 1 = đại tiền-đề  | } tiền-đề |
| 2. — Vậy Socrate là người :       | mđ 2 = tiêu tiền-đề |           |
| 3. — Nên Socrate phải chết :      | mđ 3 = kết-luận.    |           |

Các mệnh đề ấy nhào lộn với nhau bằng ba từ ngữ xấp từng đôi. Từ ngữ 1 là đại từ (phải chết) vì nó có ngoại trương (extension) lớn nhất. Từ ngữ 2 là tiểu từ (Socrate) vì nó ngoại trương nhỏ nhất- Từ-ngữ 3 là trung từ (người) vì ngoại trương của nó là trung bình.

Gọi là đại tiền đề vì nó chứa đựng *đại-từ*

Gọi là tiểu tiền đề vì nó chứa đựng *tiểu từ*

Gọi là kết luận, vì liên kết trực tiếp *tiểu từ* với *đại từ*, một đằng làm chủ từ, một đằng thuộc từ trong câu kết. *Trung-từ* không có mặt trong câu kết, nhưng tất cả tam đoạn luận xoay chung quanh nó như cái trụ. Câu kết luận trong tam đoạn luận không thêm được cái gì mới mẻ như tiền đề. Ví dụ câu kết : Socrate phải chết không thêm gì cho tiền đề : mọi người phải chết.

b) *Diễn dịch toán học*. Khác với tam-đoạn luận, vì trong tam-đoạn luận, kết luận không thêm cái gì mới mẻ cho tiền đề, tức là không được quyết nhiều hơn tiền đề, Trở lại ví dụ trên, kết luận : Socrate cũng phải chết không bao gồm nhiều hơn tiền đề : Tất cả mọi người phải chết. Trong diễn dịch toán học, thì hậu quả thêm một cái gì mới mẻ vào cho các nguyên lý (tiền-đề).

Ví-dụ ; tổng-số các góc trong một hình đa giác lồi bằng tổng số các góc trong hình tam-giác nhân với số cạnh của đa giác trừ đi 2. Vậy tổng số các góc trong hình tam giác bằng 2 góc vuông, cho nên ta có thể viết :

$$SP_n = (n-2) 2D \quad (1)$$

Ta lý-luận như sau :  $SP_n = S (n-2) T$

vậy  $ST = 2D$

Kết luận  $SP = (n-2) 2D$

Câu kết này có thêm một cái gì mới mẻ cho tiền đề,

Vì thế Stuart Mill và Henri Poincaré đều đồng ý : Tam đoạn, luận không thêm gì mới mẻ cho tiền đề vì thế nó là diễn dịch hình thức, còn diễn dịch toán đề cao hoạt động *xây dựng* của lý-trí, vì thế ta gọi nó là diễn dịch thực sự.

(1) S = Tổng-số, P<sub>n</sub> = hình đa giác có n cạnh : T = tam giác D = góc vuông

3. — **Vai trò và giá trị** *a) Vai trò diễn dịch pháp trong khoa học.* —  
**diễn-dịch-pháp** Nói cách chung, khoa học là một hệ thống  
 gồm nhiều định luật, nguyên-lý và thuyết-lý.

Vì thế, diễn dịch pháp giữ một vai trò rất quan trọng trong các khoa học. Nhờ diễn dịch, khoa-học suy diễn từ những nguyên-lý (định-luật, nguyên-lý, thuyết-lý) để cắt nghĩa, để khám phá, để chứng-minh cho các sự-kiện.

*Trong toán học.* diễn-dịch đóng vai trò chính. Tuy rằng, ban đầu, các nguyên-lý toán cũng được thành hình bằng đường quy nạp như quan sát, giả thuyết rồi thành lập dần dần ra các nguyên-lý. Nhưng chỉ qua một thời gian vắn, các nguyên-lý toán học như *công-lý, định đề, định-nghĩa* đã được chánh thức thành lập dùng làm căn bản để diễn dịch ra các định lý.

*Trong khoa học thực-nghiệm* và khoa học nhân văn, diễn dịch đóng *vai phụ*, vì phương pháp chính của nó là quy nạp. Tuy gọi là phụ nhưng diễn-dịch cũng chiếm một địa vị trong khoa-học thực-nghiệm nhất là ngày nay. *Trước hết*, diễn-dịch *hệ thống hóa các định luật* và cắt nghĩa chúng dễ hơn. Tuy không diễn-dịch hoàn toàn được, nhưng một định luật ít tổng quát có thể diễn dịch từ một định luật tổng quát hơn, ví dụ định luật về sự rơi các vật diễn-dịch từ định luật tổng quát hơn tức định-luật vạn-vật hấp dẫn. Diễn-dịch còn được dùng để *áp-dụng các định luật* tức là để đi từ định luật xuống sự kiện. Vì định-luật phải có những đặc-tính tổng-quát để các sự kiện có thể diễn-dịch từ đó, tức có thể áp dụng đúng cho các sự kiện. *Hơn nữa* diễn-dịch được dùng để *kiểm-chứng giả thuyết*. Vì một khi lập xong giả thuyết, nhà bác học suy ra từ giả thuyết ấy một số hậu quả tức diễn-dịch rồi thí-nghiệm xem các hậu quả kia có đúng như giả thuyết dự đoán chẳng. *Sau hết*, diễn-dịch còn dùng để *khám phá sự kiện*. Một khi thành lập xong định luật, ta có thể dùng nó để xây dựng thêm nhiều sự-kiện cụ-thể khác; vì thế diễn-dịch là phương-pháp để khám phá, (Xem trang 135. Địa vị của toán-học trong khoa-học).

*b) Giá trị diễn-dịch pháp.* Dù dưới hình thức nào, diễn-dịch pháp đề lộ ra một tính cách *chứng-minh*. Các mệnh đề nối kết với nhau



đề đem đến một hậu quả, tức là nếu đã nhận nguyên-lý (tiền đề) thì tất nhiên phải nhận kết luận. Giá trị của nó *chính-xác* hơn quy nạp pháp. Vì từ nguyên-lý đúng (tiền đề) ta khó rút ra một hậu quả sai. Nhưng giá trị đó khác nhau tùy theo loại diễn-dịch. Giá trị của *diễn-dịch hình thức*, rất nghèo nàn. Vì các nguyên-lý (tiền đề) đã nêu rõ một quy luật tổng quát rồi, câu kết luận chỉ là trường hợp áp dụng các nguyên-lý kia thôi. Trong *diễn-dịch* xây dựng của toán, thì giá-trị có tính cách *phong-phủ* hơn, vì hậu quả rút ra từ nguyên-lý không phải bằng đường lối phân tích mà bằng đường lối xây dựng, (Xem ví-dụ về tổng số các góc trong hình đa giác, trang 31).

### C. — QUI-NẠP PHÁP

1. — **Định nghĩa.** *Nói chung*, quy nạp pháp là đi tìm những định luật để cắt nghĩa cho các hiện tượng ta đã biết, đã thấy. Xét về lý-luận, thì quy nạp là chứng-minh rằng mệnh đề A đúng vì nó có nhiều hậu quả đúng. Xét về phương pháp, thì quy nạp là lý luận đi từ hậu quả lên nguyên-lý, từ đặc thù tới tổng quát. Nó tổng-quát-hóa một kinh-nghiệm. Ví-dụ từ chỗ thấy sắt co giãn dưới tác-dụng nhiệt, ta tổng-quát-hóa và kết luận sức nóng làm giãn nở các kim-loại.

2. — **Phân loại** Có hai thứ quy-nạp : hình thức và phỏng đại

a) *Qui nạp hình thức*, tiền từ tất cả các trường-hợp riêng đến quy-luật chung. Quy nạp hình-thức có ý áp-dụng chung cho cả một lớp đối tượng, về một điểm hay nhiều điểm đã được chứng minh cho từng đối tượng của cả lớp. Ví-dụ câu nói : tất cả các hành-tinh chạy vòng dục chung quanh mặt trời, là một câu nói áp-dụng cho cả lớp hành tinh vì trước khi tuyên bố nó, người ta đã chứng minh đúng cho từng hành tinh rồi. Tại sao gọi là quy nạp *hình-thức*, vì nó không khám phá ra một sự thật mới, chỉ cho ta một hình thức mới. Ví-dụ sau khi đã quan-sát thấy Mộc-tinh, Thổ-tinh, Kim-tinh, Hỏa-tinh, v.v... đều chạy vòng dục chung quanh mặt trời và ta biết chúng là hành-tinh, rồi ta quyết các hành-tinh đều chạy vòng dục chung quanh mặt trời. Câu hết ấy không có tính cách phổ quát mà chỉ là một câu tóm tắt kết quả của tất cả những trường-hợp đã được quan sát.

b) *Quy nạp phóng đại* hay quy nạp khoa-học tiến từ một số sự kiện tới định luật. Quy nạp phóng đại, đúng là phóng đại, vì nó áp dụng cho cả lớp đối tượng, một hay nhiều đặc tính mới chứng-minh cho *một số đối tượng* của lớp ấy. Nó là hành trình đi từ một vài điểm để kết luận cho tất cả : ví-dụ trong khoa học thực nghiệm từ một vài hiện tượng được khảo sát, ta tạo ra định luật có giá trị tổng quát chi phối tất cả các hiện tượng khác cùng lớp. Ví-dụ : lớp học của tôi có 50 học-sinh, tôi mới thấy có 5 học-sinh hay nói đùa trong lớp, tôi đã vội kết-luận là cả lớp hay nói đùa. Đó là qui-nạp phóng-dại. Nếu sau khi khảo-sát, ta thấy cả 50 học-sinh đều hay đùa cợt trong lớp, tôi kết-luận, cả lớp hay đùa cợt. Đó là qui-nạp hình-thức.

### 3.- Vai-trò và giá-trị của quy-nạp pháp.

a) *Vai--trò của qui-nạp pháp trong khoa học.* Trong Toán-học, quy nạp đóng vai phụ ; các nhà toán-học dùng nó để thiết-lập ra các nguyên-lý toán học. (xem phương-pháp phát minh trong Toán học). Trong khoa học thực-nghiệm và khoa học nhân văn, nó đóng vai chính. Các định luật vật lý không phải do các nhà bác học diễn-dịch ra từ các nguyên-lý tổng-quát. Trái lại khi họ nghiên-cứu các sự kiện và thấy chúng luôn luôn có đặc tính nọ kia nên mới thắc-mắc, rồi tìm định luật để cắt nghĩa chúng. Vì thế ta đã thấy quy nạp là tác động của tinh thần đi từ sự kiện tới định luật. *Trước hết qui nạp có mặt* ngay trong giai đoạn giả thuyết. Khi thấy một số sự kiện, nhà bác học nghĩ ra một giả thuyết để cắt nghĩa các sự kiện ấy tức là ông đã quy nạp. Một thanh sắt bị nung đỏ là một sự kiện. Thanh sắt ấy giãn nở lại là sự kiện nữa. Quan sát hai sự kiện ấy, và thấy chúng nó liên quan với nhau, tôi liền quyết : nhiệt làm giãn nở các kim loại. Quyết như thế là tôi đã bước từ phạm-vi đặc thù là thanh sắt tới tổng quát là kim loại. Và rõ hơn, tôi tuyên bố một sự liên quan bất biến và phổ quát giữa nhiệt và sự co giãn. Thế là tôi đã quy-nạp. Nhưng quy-nạp ở đây chưa phải là suy luận mà mới là giả-thuyết thôi.

Có giả thuyết rồi, tôi lại muốn *kiểm chứng* nó nữa, nhưng kiểm chứng thế nào ? Nhà bác học đưa ra một số sự kiện để kiểm chứng giả thuyết và ông đều thấy rằng giả thuyết kia luôn luôn đúng với một số sự kiện ấy nên ông kết luận nó cũng đúng cho tất cả các trường

hợp khác cùng loại. Như thế ông đã dùng *lý-luận quy-nạp*. Vì những mệnh-đề chủ-quy (prop. inducive) tức giả-thuyết là mệnh-đề đặc thù nó chỉ quyết «trong trường hợp này, thì các vật sẽ xảy ra như thế này». Nói rõ hơn, nó chỉ diễn tả những sự kiện cụ-thể, trái lại mệnh-đề thụ quy (prop. induite) tức kết-luận lại có tính cách tổng-quát của một định-luật.

b) *Giá-trị của quy-nạp pháp*. Giá-trị của nó chỉ có tính cách *xác xuất*, cái nhiên (probable). Tại sao thế, vì chúng ta có thể rút ra những hậu quả *đúng* từ những nguyên-lý *sai*, vì thế sự đúng của hậu quả không bảo-đảm cho sự đúng của những nguyên-lý kia, tuy nhiên, một giả-thuyết có giá-trị càng lớn, nếu những hậu quả của nó được kiểm chứng nhiều lần.

#### D. = LÝ-LUẬN LOẠI-SUY (raisonnement par analogie).

Lý-luận loại-suy là lý-luận tiến từ sự-kiện đã biết đến sự-kiện khác chưa biết bằng cách dựa vào một *sự giống nhau* giữa các tư-tưởng hay các vật được đề cập tới. Vì biết anh Nguyễn-văn-A là người học rất giỏi : gặp người em ruột anh A, ta luận rằng người em ấy chắc cũng giỏi ; như thế ta lý-luận theo giống nhau.

Trong toán học, ta có thể coi đó như một tỷ-số  $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$

đưa ta từ tỷ-số này đến tỷ-số đồng-dạng khác, hoặc cho ta biết rõ tính-cách đồng nhất của tỷ-số liên-kết từng hai số hạng của hai hay nhiều cấp-số. Lý-luận loại suy không phải bao giờ cũng chặt-chẽ như lý-luận toán-học. Tuy kém giá-trị hơn diễn-dịch và quy nạp pháp, nhưng nhiều lúc nó cũng có năng-lực vì phong-phú lạ thường. Người Hy-lạp xưa đã cảm thấy có sự giống nhau giữa cái vô cùng to với cái vô cùng nhỏ, vì họ coi cái vô cùng nhỏ như là hình-ảnh thu nhỏ lại của cái vô cùng to. Về sau, Pascal tiếp tay để so-sánh hai cái vô cùng một cách tinh-tế. Nhà bác-học Bohr cũng nêu ra sự giống nhau giữa cơ-cấu của nguyên-tử với thái-dương hệ : các điện-tử chạy chung quanh một cái nhân, cũng như các hành tinh xoay chung quanh mặt trời,

Lý-luận loại suy không những dùng trong khoa-học thực-nghiệm, mà còn được dùng nhiều hơn trong khoa-học nhân-văn đề

so sánh những giống nhau giữa các sự-khiến tâm-lý, xã-hội và lịch-sử. Dorolle viết : « Lý-luận loại suy là xây-dựng tư-tưởng với mọi trình-độ, từ những luận-điều rất tầm thường của trẻ con tới những hình-thức rất cao của khoa-học mới ».

### III. — TƯƠNG-QUAN GIỮA TRỰC-GIÁC VÀ SUY-LUẬN

#### A. — TRỰC-GIÁC VÀ SUY-LUẬN KHÁC NHAU.

*Trực-giác* là nhìn thấy vật cụ-thê dù nhìn bằng giác-quan, bằng nội-quan hay bằng lý-trí, thì thực tại vẫn là cái được xuất-hiện nguyên hình trước chủ-thê nhận-thức. Còn *suy-luận* là *thai nghén*, là xây-dựng ra đối-tượng do lý-trí chứ không do giác-quan hay nội-quan như trực-giác. (Xem lại ví-dụ về khí trời cân nặng bằng lối nhìn trực-giác và lối suy-luận).

*Trực-giác* là nhận-thức trực-tiếp một đối tượng ; ví-dụ, tôi đang chứng-kiến một tai nạn xe hơi (trực-giác giác-quan), tôi đau xót trước tai nạn khủng-khiếp hàng chục người chết (trực-giác tâm-lý) tôi hiểu một công-lý đơn-giãn (trực-giác thuần-lý v.v., dù dưới hình-thức nào, trực-giác cũng là thấy trực-tiếp được đối-tượng. Còn *Suy-luận* là nhận-thức gián-tiếp. Do thí-nghiệm và giảng-giải tôi mới hiểu được định-luật Raoult... (như trong quy-nạp pháp), hay nhờ những nguyên-lý toán, tôi mới chứng-minh được định-lý (như trong diễn-dịch pháp) hay do sự giồng nhau giữa hai sự-khiến ta tìm ra một định-luật như trong lý-luận loại suy. Tóm lại, bao giờ suy-luận cũng là lối nhận-thức gián-tiếp phải nhờ nhiều lý-lẽ và thời gian, ta mới hiểu nổi một sự-khiến.

*Vai trò của trực-giác* là cung cấp vật-liệu để suy-luận tổ-chức lại sau. Trong khi ta suy-luận, thì trực-giác bảo-đảm sự liên-tục cho lý-luận bằng các công-lý, các nguyên-lý. Cứ nhìn vào diễn-dịch toán-học là thấy ngay. Trực-giác giúp ta nhìn thấy ngay những ý niệm căn bản toán học như điểm, đường thẳng, chiều cao... nó còn giúp ta tiên đoán được những hệ-thức, những sự hòa hợp và thứ-tự của chứng minh. *Vai trò của suy-luận* là chứng minh. Trực-giác chưa thỏa mãn, nên đòi hỏi phải có kiểm chứng, phải chứng-minh, chính suy-luận lãnh nhiệm vụ chứng minh, bằng cách xếp đặt lại các tư-tưởng. Nó nâng những cái còn trong hình trạng cảm thấy, lên trình độ hiểu rõ.

Sau hết, trực-giác là *cảm thấy* (sentir) còn đượm màu tình cảm nên khó diễn tả bên ngoài ; còn suy-luận là *dẫn giải, là lý-luận*, cho nên phải dùng lời nói mới diễn-tả nổi. «... c'est dans les mots que nous pensons » (Hégel).

## B.— TRỰC-GIÁC VÀ SUY-LUẬN BỔ-TÚC CHO NHAU.

I.— Trong nhận-thức a) Ngay trong những *nhận-thức đơn-sơ nhất thông-thường*, như những tư-tưởng diễn-tả trong các mệnh-đề độc-lập : họa này đẹp, tôi thích cái nọ cái kia v.v... trực-giác và suy-luận đã tùy thuộc lẫn nhau. Chỉ vì muốn diễn-giải, người ta phân ra *trực-giác kinh-nghiệm* và *tư-tưởng tổng-quát*. Phân ra như thế chỉ có tính-cách lý-thuyết, chứ thật-sự làm gì có *trực-giác kinh-nghiệm* mà không có *ý-niệm*. Tắm gương soi phản-chiếu các vật, mà không cần biết tên tuổi nó, còn trí khôn ta, tuy giống tấm-gương, nhưng lại khác nhiều, vì khi xem bất-cứ cái gì, thế nào nó cũng biết cái ấy là gì, tức là phải dùng đến *ý-niệm tổng-quát*. Ngược lại, *những ý-niệm phải nhờ trực-giác kinh-nghiệm*, vì thiếu nó, *ý-niệm* thành mất nội-dung. Khi tôi nghĩ tới «to», «nhỏ» hay khi nói tới một vật, một thực-tại, thế nào trí tôi cũng nghĩ tới *hình ảnh* cái gì to, nhỏ.

b) Trong các *lý-luận phức-tạp* như một bài luận-văn, một bài toán v.v... ta thường đem trực-giác đối lập với suy-luận như trong câu «Trực-giác thì phát-minh, suy-luận thì chứng-minh» (l'intuition trouve le raisonnement prouve), ta có ý nói tới trực-giác phát-minh, nhưng thực ra, ở đây, sự đoàn-kết giữa hai phương-pháp tư-tưởng mật-thiết hơn khi nào hết.

*Suy-luận đòi hỏi trực-giác phát-minh*, vì không tiến bước máy móc như cái máy tính, tư-tưởng suy-luận phải được *hướng-dẫn*, mà chính-trực-giác chỉ-huy sự hướng dẫn ấy.

Đàng khác, *trí-khôn trực-giác* không như thầy bói nói bùa về tương-lai không căn-cứ vào đâu hết, trái lại, nó tiến bước dè dặt nhờ các trung-gian làm chứng cứ. Cho nên, *trực-giác phát-minh đòi hỏi một thứ suy-luận khởi-thảo*.

c) Tóm lại : Muốn hiểu cái gì ta không nên quá tỉ-mỉ dừng lại từng từ-ngữ từng phần. Nếu nghĩa của toàn mệnh-đề tùy ở nghĩa từng từ-ngữ, thì nghĩa từng từ-ngữ, ngược lại, có thể thay đòi tùy chỗ.

Cho nên chỉ có cái nhìn tổng-quát cả vấn-đề, ta mới hiểu nội ý của vấn-đề. Nhìn tổng-quát như thế là *trực-giác tổng-hợp*.

Sau hết, nếu muốn *thống-nhất các kiến-thức* có khi đối-lập nhau, ta cần nhờ đến *trực-giác tổng-hợp*. Ta có thể lấy *trực-giác phát-minh* của Louis de Broglie làm vi-dụ. Dựa vào thuyết phát-xạ và thuyết ba động, ông đã *trực-giác* đề đặt ra thuyết *cơ-học ba-động*.

*Trực-giác cần suy-luận*. Có thể nói rằng tất cả những cái ta biết về một vật là *nhìn trực-tiếp* vào vật ấy, nhưng cái nhìn ấy chỉ có giá-trị thực nhờ *suy-luận* đến tiếp tay, nhất là :

*Khi muốn biết rõ nội-dung* của *trực-giác*, vì nó vẫn mờ tối nếu không được *suy-luận* giúp cho sáng sủa hơn. *Khi muốn nói cho người khác biết* về điều ta *trực-giác*, ta phải nhờ ý-niệm tổng-quát để diễn-tả bằng *suy-luận*. *Khi muốn kiểm-soát* *trực-giác*, vì dù mãnh-liệt đến đâu, *trực-giác* ban đầu có thể sai lầm, nên cần đặt nó vào vòng *kiểm-soát* có phương-pháp của *suy-luận*.

**2. — Trong nhận-thức khoa-học.** a) *Toán-học*. *Trực-giác* và *suy-luận* có mặt và bổ túc cho nhau trong *Toán-học* sẽ được trình bày đầy đủ hơn khi nói về phương-pháp toán-học với hai giai-đoạn qui-nạp và diễn-dịch của nó. (Xem phương-pháp toán-học, Phần 3, chương 1) Trong phương-pháp toán học, ta thấy *trực-giác* cung-cấp vật liệu, rồi *suy-luận* khai thác. Nhờ *trực-giác giác-quan* ta thấy những sợi chỉ căng thẳng, những thân cây thẳng nút, những mặt hồ, mặt sân phẳng lì, những vòng tròn sóng sinh ra khi một hòn đá ném xuống mặt hồ. Chính những tài-liệu ấy giúp cho *suy-luận* chế biến ra định-nghĩa đường thẳng, mặt phẳng, vòng tròn v.v... nhờ *trực-giác thuần-lý*, ta hiểu ngay được các nguyên-lý toán : Công lý, định đề, nên *suy-luận* mới có tính-cách hợp lý và liên tục. Chính *trực-giác phát-minh*, giúp ta thấy được tương-quan giữa các nguyên lý toán với nhau, hầu hiểu và trình bày được các chứng-minh toán học.

b) *Khoa-học thực-nghiệm*, *Trực-giác* và *suy-luận* cũng có mặt và bổ túc cho nhau trong khoa học thực-nghiệm. *Trực-giác giác-quan* cho ta thấy những sự hiện-tượng vật lý, hiện tượng sinh vật xuất hiện một cách điều hòa và liên tục : sự kiện nọ luôn luôn theo sau sự kiện kia. Chính sự liên-lục ấy gợi thắc mắc, tò mò muốn hiểu rõ,

đã thúc đẩy suy luận làm việc để tìm ra định luật. Ví dụ, theo kinh nghiệm của trực giác, ta thấy một thanh sắt hễ bị nóng, thì co giãn; đông, thì cứng thể. chính những vật liệu ấy giúp cho suy luận đi đến kết quả : nhiệt làm co giãn kim loại. Trong công tác quan sát của phương pháp thực nghiệm, trực giác bao giờ cũng giữ vai trò tiên phong là cung cấp vật liệu để suy luận tiếp tay trong công tác đặt giả thuyết và kiểm chứng để cắt nghĩa các vật liệu ấy hầu tìm ra định luật. *Trực-giác tâm-lý* giúp ta thấy được những trạng thái trong tâm hồn ta, nhờ đó suy luận đem phối hợp với những tài liệu do kinh nghiệm ngoại giới, để tìm ra những định luật cắt nghĩa trong Tâm-lý-học.

## II. — PHÂN-TÍCH VÀ TỔNG-HỢP

### I. — PHÂN-TÍCH

#### A. — ĐỊNH-NGHĨA.

Phân-tích là phương-pháp chia một vật hay tư tưởng ra nhiều yếu-tố đơn giản. Descartes coi phân-tích là quy-luận thứ hai của phương-pháp. « Chia từng vấn đề nan giải ra càng nhiều phần nhỏ càng hay để dễ giải quyết ». Phân-tích là giải quyết vấn đề bằng cách đi từ cái phức tạp cụ thể để tìm ra những yếu-tố đơn-giản hơn. Ví dụ, khởi từ nước để tìm ra Oxy và Hydrô.

#### B. — PHÂN LOẠI.

Phân-tích thực-nghiệm

Phân-tích bằng tư-tưởng (thuần-lý)

Phân-tích toán-học.

I. — **Phân-tích thực-nghiệm.** Cũng có tên là phân-tích thực sự, vì nó hướng về một thực tại vật lý để chia ra thành những phần cấu tạo. Ví-dụ Hóa-học phân-tích nước để tìm ra ố-x-y và hydrô. *Phân-tích khác phân chia*, phân chia là chia một vật ra nhiều phần đồng chất. Ta chia đôi hay chia tư một quả cam. Phân-tích chia một vật thành những phần cấu tạo ra nó vừa đơn sơ vừa không đồng tính : chia nước ra ố-x-y và hydrô.

- 2. — Phân-tích bằng tư-tưởng.** Đề cập đến những tư-tưởng, chỉ chia được trong trí chứ không chia được thực sự, ta hay dùng đề *Nghiên-cứu một vấn-đề văn-học*, một hoàn-cảnh chính-trị, đề thấu hiểu các sự kiện các khía cạnh của nó. Chính-trị-gia, luật-sư, thương-gia, chiến-lược-gia thường dùng hàng ngày. *Suy-xét tìm phương-thế* đề đạt tới một mục tiêu, thực hiện một chương-trình : thảo kế-hoạch, dàn bài, tức là phân-tích bằng tư-tưởng. Trong *phê-bình văn-chương*, ta phân-tích một đoạn văn, một tác-phẩm. Trong *lịch-sử* : phân-tích một biến cố hay một giai đoạn lịch sử.
- 3. — Phân-tích toán-học.** Là phương-pháp chứng-minh tiền từ mệnh-đề phải chứng-minh đến các mệnh-đề khác đã biết rõ (sẽ nói dài hơn trong chương : Phương-pháp Toán-học).

### C. — GIÁ-TRỊ CỦA PHÂN-TÍCH.

Ta sống trong một vũ-trụ, cái gì cũng cụ thể, và phức tạp. Phân-tích có mục-dịch làm sáng tỏ những cái khó hiểu vì phức tạp quá. Nó tách các vật ra thành những đặc tính nền tảng, những yếu tố đơn giản đề dễ hiểu lý do giải thích vật ấy. Nó là phương-pháp sưu tầm và khám phá, tiến từ cái đã biết đến cái chưa biết, hoặc từ cái chưa biết đến cái đã biết.

Nhưng một câu hỏi được đặt ra : *phân tích sẽ đi tới đâu ? Có thể phân tích được tất cả không ?* Vì ở nhiều nơi, nhiều trường hợp nó vấp phải những cái không thể phân tích được : những nguyên-tố, nguyên-lý tối sơ, định đề, là những cái dùng để cắt nghĩa tất cả những cái khác, nhưng chính chúng không thể tự cắt nghĩa được. Tinh-thần nhân-loại luôn luôn gặp những cái không phân-tích nổi, chứ chưa đến nỗi không hiểu nổi.

## II. — TỔNG-HỢP

### A. — ĐỊNH-NGHĨA.

Tổng-hợp là thu lại các yếu-tố đã bị ly-tán do phân-tích.



*Nó là một công-tác xây dựng lại, vì kết-hợp các yếu-tố làm thành một toàn-thể mới. Vì thế, ngoài tính cách xây-dựng lại, tổng-hợp còn là sáng tạo. Tổng-hợp là giải quyết bằng cách đi từ các yếu-tố đơn giản xuống để xây dựng lại một vật đặc thù, phức-tạp.*

## B. — PHÂN-LOẠI.

Xét theo đối-tượng người ta phân ra :

Tổng-hợp thực-nghiệm

Tổng-hợp bằng tư-tưởng (thuần-lý)

Tổng-hợp toán-học

Tổng-hợp biện-chứng

1. — **Tổng-hợp thực-nghiệm :** Tổng-hợp thực-nghiệm đề-cập đến thực tại vật-lý.

*Với tính-cách xây-dựng lại, tổng-hợp lấy các yếu-tố đã phân tích đề cấu-tạo lại toàn khối : ốc-xy và hyd-rô tổng-hợp thành nước. Tổng-hợp khác hỗn-hợp vì hỗn-hợp là đồ lộn các chất vào với nhau, mỗi chất vẫn giữ nguyên tính riêng, như nước pha với rượu.*

*Nó còn có tính-cách sáng-tạo nữa, từ khi Berthelot tổng-hợp al-dê-hyt fomic ; ông đã mở toang con đường phối-hợp nhân-tạo đề diễn lại những chất hóa-học vẫn có nơi các sinh-vật. Hơn nữa nền kỹ-nghệ hóa-học tiến phát đã cho phép tạo ra vô số những chất mới khác hẳn các chất thiên nhiên đã cho biết.*

2. — **Tổng-hợp bằng tư-tưởng.** Là xây dựng lại, hay dựng mới một tòa nhà ý-tưởng.

*Ta tổng-hợp bằng tư-tưởng, khi tập-hợp nhiều tư-tưởng hay yếu-tố thành một toàn khối vừa phong-phú vừa đơn-sơ : bài luận, bài thuyết-trình, cuồn sách, đều đòi hỏi một cố gắng tổng-hợp.*

*Sau công-tác phân-tích, sử-gia tổng-hợp tức xây-dựng lại một thời-đại lịch-sử bằng những tài-liệu đã được phân-tích.*

- 3.— Tổng-hợp toán học.** Là một bước tiền của lý-trí từ đơn giản đến phức-tạp, từ cái đã biết đến cái chưa biết, từ nguyên-lý đến hậu-quả. Nó là một hình-thức chứng-minh toán học. (Xem ví-dụ ở trang 94, Phân loại CM toán học)
- 4.— Tổng-hợp biện chứng.** Theo kiểu nói của Hegel, là nhào lộn chính đề với phản-đề thành một mệnh-đề mới phong-phú hơn, tức là hợp-đề, giữ lại tất cả những gì tinh-túy trong chánh-đề và phản-đề. (1)

### C.— GIÁ-TRỊ CỦA TỔNG-HỢP.

Tổng-hợp là phương-pháp chứng-minh và trình-bày, tuy rằng tổng-hợp bằng tư-tưởng cũng gặp khó-khăn, vì một đằng nó phải giữ lại tất cả, đằng khác, nó cũng phải lựa chọn đề dựng lên một tòa nhà tư-tưởng với những nét đơn sơ làm nổi bật các chi tiết do phân tích đề ra, nhưng tổng-hợp rất cần-thiết, để kiểm soát lại cái mình đã biết, để trình-diễn cho người khác hiểu cái ta đã biết.

Trên kia, ta thấy, không thể muốn phân-tích gì và đến đâu cũng được, có nhiều cái không phân-tích nổi thì tổng-hợp cũng thế, không làm cho ta thỏa mãn hoàn toàn. Nó vẫn còn nhiều kẻ hở, và không thể vít kín, vì ta chưa nắm được hoàn-toàn chân-lý và chưa biết được mọi cái. Đằng khác, còn nhiều yếu tố xem ra bất-khả hợp với các yếu-tố khác nhất là những yếu-tố thuộc phạm-vi Tôn-giáo, phạm-vi sinh-vật.

## III.— ĐỐI CHIẾU PHÂN-TÍCH VÀ TỔNG-HỢP

### A.— PHÂN-TÍCH VÀ TỔNG-HỢP KHÁC NHAU.

Phân-tích là chia nhỏ một vật ra những yếu-tố đơn-giản; còn tổng-hợp là phối-hợp các yếu-tố đơn-giản kia lại để xây-dựng lại một vật như cũ (xem lại định-nghĩa phân-tích và tổng-hợp).

Phân-tích là giải-quyết một vấn-đề, tìm hiểu một vật bằng cách đi lên, từ vật đến các yếu-tố đơn-giản của nó. Còn tổng-

(1) Chính-đề : thèse, phản-đề : antithèse, hợp-đề : synthèse.

hợp là giải-quyết một vấn-đề tìm hiểu một vật bằng cách đi xuống nghĩa là khởi từ các yếu-tố đã được phân-tích tìm ra rồi xây-dựng chúng lại thành một vật, một hợp-chất.

Phân-tích là phương-pháp sưu-tầm và khám-phá ; còn tổng-hợp là phương-pháp chứng-minh và trình-bày. (Xem B Ph. tích và tổng-hợp bổ-túc cho nhau).

Sau hết, so-sánh óc phân-tích và óc tổng-hợp ta càng thấy chúng khác nhau. Một đằng tiến vào bề sâu, ít bề rộng, một đằng đề ý đến bề rộng và ít bề sâu, (xem D. óc phân-tích và óc tổng-hợp).

## B. — PHÂN-TÍCH VÀ TỔNG-HỢP BỔ-TÚC CHO NHAU

### 1.-- Trong nhận-thức và khoa-học nói chung.

Khi một vật xuất-hiện trước mặt ta thì trước hết nó coi bộ rất phức-tạp và lộn-xộn. Ví-dụ một vật, một bài toán, một hoàn-cảnh chính-trị, kinh-tế, quân-sự, một tác-phẩm mới đọc. Phải làm sao bây giờ ? Công việc đầu tiên phải làm là sắp xếp cho gọn-gàng để nhìn rõ. đây là công-tác phân-tích. Khi đã phân biệt và xem rõ các yếu-tố ta phải tiến sang công tác hai : xếp đặt lại xây-dựng lại thành một toàn khối rất gọn-gàng. Sau khi suy nghĩ về hai công-tác đó, Renan đã nói rằng : « Công việc tìm hiểu là một phân-tích giữa hai tổng-hợp. Tổng-hợp thứ nhất còn lộn-xộn quá chưa đáng gọi tổng-hợp, phải nhờ đến phân-tích để mò xẻ ra thành yếu-tố căn-bản, sau cùng tổng-hợp thứ hai đến làm sáng rõ cả vản-đề».

### 2.-- Trong khoa-học nói riêng.

a) Trong toán-học. Phân-tích và tổng-hợp là những phương-pháp diễn-dịch và định-hướng đi cho tất cả chuỗi xích dài của lý luận. Nếu đi từ cái chưa biết đến cái đã biết, là theo đường phân tích, nếu đi ngược lại tức từ cái đã biết đến cái chưa biết là đường tổng-hợp. Các nhà toán học đầu tiên hiểu phân tích là « cách đi lên».

Ngoài ra phân-tích và tổng-hợp còn được coi như phương-pháp chia nhỏ và xây-dựng lại một bài toán. Khi phải giải một bài toán ta phải phân-tích để tìm ra các phần nhỏ, các điều-kiện của

nó. Descartes gọi nó là phương-pháp số hai : «Chia vấn đề ra nhiều phần để giải quyết». Phân chia rồi, phải xây-dựng lại, tức tổng hợp các yếu tố cần thiết cho thành một bài giải toán. Phân-tích và tổng-hợp trong toán học là loại thuần-lý chứ không phải thực-nghiệm, vì chính đối tượng toán học cũng thuần-lý vì nó được lý-trí xây-dựng ra.

b) *Trong khoa-học thực-nghiệm. Trước hết phân-tích và tổng-hợp thuần-lý được dùng trong khoa-học thực-nghiệm, để tạo ra giả-thuyết.* Muốn hiểu một hiện-tượng, trước hết, phải phân-tích để tìm ra những yếu-tố căn-bản của hiện-tượng, nhất là những cái nào có thể đo được. Những cái đo được ấy trở thành biến số ta dùng để tìm ra những cái thay đổi theo nó hầu tạo ra những giả thuyết theo lời hàm-số toán-học. Sau khi đã phân tích bằng tư tưởng để tìm ra giả thuyết, bây giờ lại phải tổng hợp những yếu-tố căn bản lại để xem có làm xuất hiện nổi được hiện tượng kia chăng. Ví-dụ, khảo cứu về chuyển động của một động tử, ta phân tích để tìm ra các lực tạo ra quỹ đạo của nó. Xong rồi, ta thử tổng-hợp các lực ấy lại xem có tạo ra được quỹ đạo của động tử ấy không, Trong Thiên-Văn người ta cũng dùng hai phương-pháp ấy. Ví-dụ. Nowton phân tích sự chuyển động của hành tinh và vẽ tinh ra hai yếu tố : một là sức hút, hai là sức ly tâm. Tổng hợp hai sức ấy lại ông xây-dựng được sự chuyển động của hành-tinh và vệ-tinh.

Ngoài ra, khoa-học thực-nghiệm cũng dùng *phân tích và tổng hợp thực-nghiệm*. Ví-dụ, ta phân tích một vật, một hiện tượng phòng thí nghiệm, rồi ta xây dựng lại y-nguyên vật kia bằng những yếu-tố đã phân-tích trước. Ta có phân tích hóa học, phân tích ánh sáng bằng lăng kính, phân tích âm thanh... như thế, không những là phương pháp tạo ra giả thuyết, phân tích và tổng hợp còn là phương pháp *khám phá sự kiện, kiểm chứng và phân kiểm chứng*. Ví dụ do phân tích hóa học, ta khám phá được những đơn chất, rồi dùng tổng hợp ta kiểm chứng lại nhưng kết quả của phân tích để xây dựng được hợp chất bằng các đơn chất kia. Vì thế Berthelot nói, không nên coi tổng hợp chỉ là phương pháp phân kiểm chứng, mà phải coi nó là phương pháp rất phong phú để sưu tầm và khám phá. Vì với nó, ta có thể tạo ra rất nhiều *chất mới* không có trong thiên nhiên. Đến đây, ta

lại thấy phân tích là phương pháp phản kiểm chứng cho tổng hợp. Vì nếu phân tích các *chất mới* kia, ta cũng chỉ thấy những đơn chất ta đã dùng để tạo ra hợp chất mới thôi.

c) Trong khoa sinh-vật-học. Nói chung thì trong Sinh-vật-học, phân tích và tổng hợp cũng được dùng với những đặc tính như trong Lý-hóa-học. Các sinh vật một phần nào cũng được cấu tạo do những chất lý-hóa. Tuy nhiên, các sinh vật lại có thêm một phần định tính như : *hình thể, tổ chức bên trong, cứu cánh tính*. Ta có thể dùng *phân tích thuần lý* để tìm ra và dùng tổng-hợp thuần-lý để xây dựng lại những cơ quan đã tạo ra những cơ năng của sinh vật, tìm ra những mô, tế bào. Sau đó, có thể dùng *phân tích và tổng-hợp thực nghiệm* để xét lại những cái chúng ta biết bằng tư-tưởng. Ví dụ, ta có thể hủy bỏ đi một vài cơ năng, để xem vai trò và tầm quan trọng của cơ năng ấy trong sự bảo tồn sinh-vật.

Trong sinh-vật-học, một vấn đề gai góc được đặt ra : có thể tổng hợp ra được sinh vật nói chung, hay tổng hợp được tế-bào sống chẳng? Một phần nào, người ta đã thành công trong việc tổng hợp ra những chất có đặc-tính của chất hữu cơ, mà còn có những đặc tính của sự sống nữa. Tuy nhiên, loài người vẫn chưa tạo nổi được những tổng hợp tế bào sống có những đặc tính y như tế bào : ví-dụ như *đặc tính đồng hóa được các chất bên ngoài vào, và đặc tính sinh sản ra các cơ quan có đặc-tính di-truyền*. Cho rằng, có thể tổng hợp ra những sinh vật có những đặc tính kia, nhưng một vấn đề khác lại được nêu ra, phải chăng trong khi tổng hợp người ta đã dùng những chất sống có sẵn trong thiên nhiên ? Điều thắc-mắc ấy đã được nêu ra khi người ta làm những thí-nghiệm về ngẫu sinh (génération spontanée). Chính Pouchet và một số người quyết rằng có ngẫu sinh đã không chú ý đến những mầm sinh vật đã lọt vào được khi thí-nghiệm. Pasteur đã nêu ra ánh sáng điem thắc mắc ấy.

**3. — Óc phân - tích và óc tổng-hợp** Óc phân-tích là khuynh-hướng thích khảo sát các tư - tưởng, các vật ngay từ những yếu-tố, những khía cạnh, những chi tiết cấu tạo nên chúng. Tùy theo từng lãnh-vực, nó xuất-hiện dưới nhiều cách : *óc phê bình, thích chính xác, thích phân-loại, thích phân biệt rõ và tỷ mỹ*. Trong khoa-học nhân-văn

ta thấy những tác-phẩm phân tích rất tinh vi của một nhà tâm-lý, một nhà văn.

Tuy rất quý, óc phân-tích cũng gặp nhiều khuyết-diểm : *thiếu bề rộng, quá ngập lụt trong chi-tiết*, phê-bình thái quá, đưa đến những hậu-quả tai-hại : làm tiêu tan những cái đã biết, phá hoại hơn là khám phá ra trung-tâm của một vật.

Óc *tổng-hợp* là khuynh-hướng muốn coi các tư-tưởng và sự vật trong toàn-thê, như một bức bích-họa, hoặc thoáng nhìn qua toàn cảnh một thành phố. Nó đưa ta đến những cái nhìn về vũ-trụ rất bao la như bản đại-hòa-tấu, như ta thường thấy nơi các bậc vĩ-nhân, nhất là các siêu-hình-gia, sử-gia và các tác-giả của các học-thuyết lớn. Nó thỏa mãn được nhu-cầu luôn luôn muốn chế ngự cái khác nhau, cái phức-tạp, cái luộm-thuộm của sự vật bằng những cái nhìn bao quát.

Ngoài mấy ưu-diểm ấy, óc *tổng-hợp* lại đưa đến nhiều bất lợi. *Tổng-hợp* quá sẽ *hấp-tấp và sai lầm*, vì trong khi xây-dựng lại, lúc thì rộng quá, thành ra không nắm vững vấn đề ; óc hệ-thống sẽ đưa tới xu hướng muốn cắt nghĩa cùng một cách, coi như mọi việc đã có sẵn một giải đáp nhất định. Bergson chỉ-trích óc *tổng-hợp* quá thiên về giả-tạo.

Ta phải nhận cả hai óc phân tích và *tổng hợp* đều rất quý và cần, miễn là chúng hòa hợp nhau, đề khơi sâu thêm ưu-diểm và bỏ tước cho khuyết điểm. Một nhà sử-học khuyên ta chỉ nên vỗ tay vui mừng đề *tổng-hợp*, khi đã kiên nhẫn phân tích trước. Một giờ *tổng-hợp* đòi hỏi từng năm phân-tích.



## I. — ĐỀ-LUẬN.

1. *Trực-giác là gì và nó có giúp gì cho Toán-học ?*  
(Tú-Tài V.N. Ban A, B, 1951, 1956)
2. *Địa-vị của trực-giác trong khoa-học.* (A, B, 1953)
3. *Trực-giác và lý-luận khác nhau thế nào ? Liên-quan với nhau thế nào ?*  
(Tú-Tài V.N. Ban A, B, khóa 1, 1953)
4. *Nhiệm-vụ của diễn-dịch-pháp trong sự suy-luận thực-nghiệm.*  
(Tú-Tài T.Đ. 27.3-1951).

5. Nhiệm-vụ của diễn-dịch pháp và quy-nạp pháp trong các ngành khoa-học. (Tủ-Tài V.N. Ban A, B, khóa 2, 1951)
6. So-sánh diễn-dịch và quy-nạp. (Tủ-Tài V.N. Ban A, B, 1958)
7. Địa-vị của quy-nạp pháp và diễn-dịch pháp trong khoa-học thực-nghiệm. (Tủ-Tài V.N. Ban A, B, 1950)
8. Trực-giác giác-quan và trực-giác tâm-lý liên-quan với nhau thế nào ? (Ban A khóa 2, 1963)
9. Công-dụng của phân-tích và tổng-hợp trong các khoa-học. (Ban B, khóa 2, 1933)
10. Thế nào là phân-tích ? Thế nào là tổng-hợp ? Hai phương-pháp suy-luận ấy có những hình thức nào và công-dụng gì ? (Tủ-Tài T.Đ. khóa 2, 1957)
11. Phân-tích và tổng-hợp. (Tủ-Tài V.N. ở Ba-Lê 7-1-1957)
12. Bình-luận câu : «Tất cả nhận-thức là một sự phân-tích giữa hai sự tổng-hợp». (Tủ-Tài V.N. Ban A, B, 25-9-1955)
13. Phân-tích và tổng-hợp trong Toán-học. (Tủ-Tài V.N. 1951)
14. Trực-giác có làm cho khoa-học tiến không ? (Ban C, D, khóa 2, 1961)
15. Phải chăng suy-luận là đi từ trực-giác này đến trực-giác khác ? (Ban A, khóa 21 1964)

## II. - CÂU HỎI GIÁO KHOA.

1. Định-nghĩa và phân-loại trực-giác.
  2. Các đặc-diểm của trực-giác.
  3. Định-nghĩa và phân-loại Suy-luận.
  4. Định-nghĩa và phân-loại diễn-dịch.
  5. Định-nghĩa và phân-loại quy-nạp.
  6. Địa-vị của quy-nạp pháp và diễn-dịch pháp trong khoa-học.
  7. Trực-giác và suy-luận khác nhau và bổ-túc cho nhau thế nào ?
  8. Định-nghĩa và phân-loại phân-tích.
  9. Định-nghĩa và phân-loại tổng-hợp.
  10. Phân-tích và tổng-hợp khác nhau thế nào ?
  11. Địa-vị của phân-tích và tổng-hợp trong các khoa-học.
  12. Óc phân-tích và óc tổng-hợp.
-



### BACHELARD (1884.?)

Đường tiến thân của ông chậm và khác thường. Từ 18 tuổi, ông làm công-chức Sở Bưu-điện, vừa làm vừa học, ông cũng đậu được 5 chứng-chỉ cử-nhân khoa-học. Năm 1914, bị động viên 5 năm, khi giải ngũ, ông chuyển hướng sang Triết-học. Vừa dạy Trung-học vừa học Triết, ông đỗ cử-nhân Triết (1920) Thạc-sĩ Triết (1922) Tiến-sĩ Triết (1927). Làm giáo-sư Triết Đại-học Dijon từ 1930-1940, rồi lên dạy tại Sorbonne đến bây giờ. Thông thạo cả khoa-học lẫn Triết-học, ông là một tay Triết-lý khoa-học rất cừ khôi. Nên biết vài tác-phẩm chính của ông: "Le nouvel esprit scientifique, La philos, du non, Formation de l'esprit scientifique"

Ông hợp tác với Gonsseth trong tạp chí *Dialectica*, không duy nghiệm không duy lý, ông chủ trương phải có đối thoại giữa tinh thần và thực thể. Ông nêu ra thuyết duy lý khu vực, hay duy vật thu hẹp, lý tức là một hệ thống gồm những nguyên lý riêng của từng khu vực thực tại. Ông nhấn mạnh vào ý chính: biết thực là ý-thức được một sai lầm thời trước. Nguồn sai lầm không những ở tinh thần, mà còn ở phạm vi tình cảm nữa nhất là hội thơ ấu. Muốn tìm ra sai lầm, phải chuyên về khoa Tâm phân-học. Vì thế, nghiên cứu về các thi sĩ, tiểu thuyết gia, và chính bản thân, ông viết một số sách để tìm hiểu trí tưởng tượng, tình cảm có địa vị thế nào trong nếp sống của ta đối với tư hành của người xưa: thủy, hỏa, thổ, khí.



## CHƯƠNG II

### KHÁI-LUẬN VỀ KHOA-HỌC

- \*\*\* *Khoa-học là gì ?*
  - o Nhận-thức thông-thường và nhận-thức khoa-học*
  - o Phân-loại và định-nghĩa*
  - o Nhận-thức triết-học*
- \*\* *Nguồn-gốc và tinh-thần khoa-học*
  - o Nguồn-gốc khoa-học*
  - o Khoa-học và kỹ-thuật*
  - o Tinh-thần khoa-học*
- \*\* *Giá-trị khoa-học*
  - o Giá-trị đạo-đức*
  - o Giá-trị nhân-bản (giáo-dục)*
  - o Giá-trị chân-lý*



#### I.- KHOA-HỌC LÀ GÌ ?

Tự-điền Hàn-lâm-Viện Pháp định-nghĩa Khoa-học là «Nhận-thức rõ rệt về một vật». Khoa-học là một hình-thức đặc-biệt của nhận-thức, ta thường gọi «nhận-thức khoa-học», đối-lập với nhận-thức thông thường hay thường nghiệm. Vì thế, trước khi định-nghĩa khoa-học, ta nên so-sánh mấy loại nhận-thức trên.

## A. — NHẬN-THỨC THÔNG-THƯỜNG VÀ NHẬN THỨC KHOA-HỌC

**I. — Nhận-thức thông thường.** Trình-độ thấp nhất của kiến-thức nhân-loại là nhận-thức thông thường tức nhận-thức của người ít học. Nó là kết-quả

*do những kinh-nghiệm thực-tế*, kinh-nghiệm cá nhân, xã-hội hay nghề-nghiệp. Triết-gia Spinoza bảo rằng, chúng ta thu thập nhận-thức thông-thường do kinh-nghiệm, do lời đồn đại: «Tôi biết được ngày sinh của tôi là do người ta bảo, người ta bảo ông nọ bà kia là ba má tôi và nhiều điều khác như thế, mà tôi tin không chút nghi ngờ. Tôi cũng biết một cách mơ hồ rằng tôi sẽ chết, sờ dĩ dám quyết như thế là vì tôi thấy nhiều người khác đã chết mặc dù tất cả chúng tôi không sống trong cùng một thời-gian và không-gian, và cũng không chết do cùng một bệnh như nhau».

Nhận-thức thông-thường *thiếu phương-pháp*, thiếu những điều kiện hiểu biết một cách hợp lý. Nhận-thức thông thường chỉ biết ghi nhận những sự-khien hay biến-cổ, chứ không biết phân-tích, sắp xếp và hệ-thống-hóa chúng. Spencer gọi nó là mô «kiến-thức không thống-nhất». Người thường chỉ biết các sự-khien và những căn do trực-tiếp có lợi cho họ, chứ không biết giải-thích chúng theo một định-luật-duy-nhất.

Tuy *thiếu phương-pháp* và chỉ có tính cách thuần giác-quan, tuy không chú ý tìm định luật hay nguyên nhân, nhưng nhận thức thông thường thỉnh thoảng cũng thu hoạch được một ít *ý-niệm tổng-quát và thú-tự*, ví dụ như họ cũng biết lửa đốt cháy, gỗ nổi lề đống thuyền bè và đôi khi cũng thử cắt nghĩa các hiện-tượng tuy là cắt nghĩa một cách nông-cạn và đại-khái.

**2. — Nhận-thức khoa-học.** Sánh với nhận-thức thông thường, nhận-thức khoa-học có nhiều điểm đặc-biệt hơn vì nó cắt nghĩa các hiện tượng một cách hệ thống. Sau đây ta nêu mấy đặc điểm chính của nhận thức khoa-học.

a) *Khách quan.* Khách-quan nghĩa là đối-tượng của khoa-học có thực bên ngoài, chứ không phải thuần-lý và do lý-trí xây-dựng ra hay do trí tưởng-tượng tạo ra. Nhận-thức khoa-học không tùy thuộc ở chủ thể, trái lại, được nhận biết từ thực tại bên ngoài chủ thể như khoáng-vật, thực-vật, động-vật v.v...

*Khách-quan* cũng có nghĩa là *vô-tư*. Khoa-học phải đặt dưới quyền điều khiển của lý-trí, chứ không do sở-thích cá-nhân. Nó phải độc-lập với ảnh-hưởng chính-trị, đảng phái, tôn giáo.., vì thế, khoa-học (chứ không phải nhà bác học) phải trung lập, không được duy-tâm, duy-vật, phản động, cách mạng v.v...

Khách-quan còn có nghĩa là *phổ quát* và *tất yếu*, *phổ quát* vì khoa học gồm những chân-lý mọi người có thể chấp-nhận được; *tất yếu* vì những chân-lý ấy bó buộc phải nhận không thể chối được, nếu không muốn chối bỏ lý-trí. *Khách quan tính* quy-tụ được tất cả các nhà bác học, không phân biệt chủng-tộc, chính kiến, thành một khối hợp nhất nhau, mặc dầu vẫn còn một vài điểm bất-dồng ý-kiến về các lý-thuyết khoa-học. Tuy nhiên, nó không thể tước ở con người hết đặc-tính tự-do, vì thế, hai nhà bác-học có thể đồng-ý nhau về những hiện tượng và định-luật khoa học; nhưng vẫn có thể bất đồng ý-kiến về tôn-giáo, về chính-trị, về tình cảm...

b) *Tổng quát* «Chỉ có khoa-học, khi nào học về tổng-quát» Câu nói của Aristote chứa nhiều ý phong phú nhưng đồng thời cũng vương ít nhiều khuyết điểm.

*Khoa-học không bị trói buộc trong đối tượng đặc thù, cá biệt*. Tuy khởi từ những vật cụ-thể đặc thù, Khoa-học chỉ đề cập tới những ý niệm chung cho cả những đặc-tính của một lớp đối vật; tức là ta có thể bỏ qua các chi tiết vụn vặt của mỗi vật, để tìm cái tổng-quát áp-dụng chung cho cả một lớp vật. Ví-dụ, tâm lý học, không dừng lại ở các đặc-tính của từng người, mà chỉ vạch ra những định-luật của đời sống tâm-lý, của cơ cấu tinh thần chung cho mọi người.

*Khoa-học không thể dừng lại ở cái duy nhất*, chỉ xây ra có một lần. Henri Poincaré phân biệt quan-điểm sử-gia khác quan-điểm bác học. Sử-gia chỉ khảo về các biến cố duy nhất và không tái diễn lại. Tuy nhiên, khoa-học có thể bàn đến cái duy nhất miễn là trong cái duy nhất ấy, có thể tìm được một ít hiện tượng bất biến, tất-yếu. Ví dụ hành-tinh Mars, tuy là duy nhất trong vũ-trụ, mà vẫn có thể là đối tượng của khoa-học, vì nó tuân theo những định-luật Képler, Newton, vì nó gia nhập nhóm hành tinh với những đặc-tính loại thuộc, và người ta có thể phân tích sự cấu tạo lý-hóa để tìm ra những nguyên-tố chung với các hành-tinh khác. Nhóm sao chổi cũng

được đặt vào đối tượng khoa-học, vì chúng tuân theo những định luật định-kỳ mọc, lặn, mặc dầu tính cách duy nhất và tạm bợ của chúng.

c) *Phương-pháp và thứ-tự*. Nói đến khoa-học, không thể bỏ qua *phương-pháp* đề sưu tầm, khám phá, và phương pháp chứng minh-trình bày cho có hệ thống. *Nhận-thức khoa-học là tò chức và xây-dựng*, là vạch các con đường hợp lý rồi theo dõi cho có phương-pháp. Mỗi khoa-học có phương-pháp riêng, nhưng chúng phải liên kết giúp nhau. Decartes nói, phương pháp là con đường để tìm chân-lý trong các khoa học.

d) *Chính xác hay xác-thực*. Ta nên nói ngay, chính-xác ở đây không có tính cách tuyệt-đối. Ngày nay khoa-học đề-dặt hơn về chính xác không như quan-niệm duy-khoa-học thế-kỷ 19, người ta đã tin rằng khoa-học chính-xác tuyệt-đối. Dĩ nhiên, nếu còn muốn tiền nữa, thì khoa-học cần phải chưa chắc-chắn tuyệt-đối. Hoài-nghị là một yếu-tố đề thành công. Tuy thế, ta phải nhận sự chắc-chắn là lý-tưởng của khoa-học.

*Trong toán-học*, sự chắc-chắn tùy thuộc ở tính cách chặt chẽ của chứng-minh, tính cách hợp lý của các vật-liệu dùng và chính xác của danh-từ...

*Trong khoa-học thực-nghiệm*, sự chắc chắn dựa vào nguyên-lý *tất-định (déterminisme) chủ trương rằng các hiện tượng trong thiên nhiên diễn tiến có thứ tự và tuân theo một số định-luật*, tức là chúng lệ thuộc vào những điều kiện quy định chúng phải thế nọ thế kia, đến nỗi ta có thể tiên đoán rất đúng, và có thể tái-diễn được chúng, nếu ta biết những điều-kiện của chúng.

**3. — So-sánh nhận-** a) *Những diềm giống nhau* : Cả hai đều cùng  
**thức thông-** theo đuổi một đối tượng là khám phá và  
**thường và nhận** tìm hiểu những thực tại qua những hiện-  
**thức khoa-học.** tượng thô sơ bên ngoài của thực tại. Cả hai  
 đều bắt nguồn từ kinh nghiệm, tức là xúc  
 tiếp thẳng với chính đối vật. Cả hai đều khác xa những thứ nhận  
 thức tiên-nghiệm có tính cách bầm-sinh kiểu Descartes và Kant, khác  
 với cả nhận thức toán-học có đặc điểm là dùng lối diễn dịch từ  
 những nguyên-lý được nhận trước.

Cả hai đều không bắt buộc phải do kinh nghiệm hoàn-toàn cá-nhân mà có thể nhờ đến kinh nghiệm của người khác ; viên kỹ sư nhờ vào kiến-thức về canh nông của các bậc tiền-bối, của giáo-sư, cũng như người nông dân thừa hưởng kinh nghiệm của các bậc đàn anh trong làng, những kinh nghiệm truyền lại từ bao nhiêu thế hệ.

Cả hai cũng cần kinh nghiệm bản thân, vì dựa trên kinh-nghiệm của người khác, như sách vở và truyền khẩu gia đình hoặc địa phương, thì nhận thức không xứng đáng mang danh hiệu nhận thức thông thường hay khoa-học. Nhận thức phải bắt nguồn phần nào từ kinh-nghiệm bản thân, mới đưa lại ý-nghĩa cho mở kiến thức nhận được do kinh nghiệm của người khác. Cả hai loại nhận thức đều dùng đến kinh nghiệm bản thân.

b) *Những điều khác nhau. Khác nhau về phương-pháp.* Trên ta vừa nói, tuy cùng bắt nguồn từ kinh nghiệm, nhận thức khoa-học tiến bước có phương-pháp khác hẳn đường đi của nhận thức thông thường. Trong phương pháp khoa học, tất cả được xếp đặt đề tăng tâm nhận xét đúng và tránh lầm sai lầm. Những kinh-nghiệm hay những hoạt động làm gốc cho nhận thức thông thường chỉ có một giá trị tầm thường, vì chúng dựa trên những điều kiện thay đổi rất khác nhau nên khó so sánh kết quả cho thật đúng : ví dụ năm ngoái thấy mùa xuân mưa nhiều, năm nay lại khô ráo : mùa đông cũng thế, năm thì lạnh buốt, năm thì lạnh vừa... Ngược lại, trong kinh nghiệm khoa-học, người ta tiến bước có phương-pháp, như trong các sở nghiên cứu canh nông, những thí-nghiệm đều được thiết lập hơn kém theo các bảng Bacon và Stuart Mill để chỉ so sánh những hậu quả rút được trong các điều kiện như nhau, và nếu đề thiếu một điều-kiện duy nhất thì điều kiện duy nhất đó có gây ảnh hưởng xáo trộn gì không ? Thí dụ, trong cùng một mảnh đất, cùng thời gian, người ta phân ra nhiều luống để gieo một số hạt giống khác nhau, hạt thì bón phân bò, hạt thì bón phân bắc, hạt thì bón phân hóa học... Miếng đất với hạt gieo, hoàn toàn giống nhau về mẫu đất, khí trời và thời gian, chỉ có một điều khác nhau là phân bón. Do phương pháp phù hợp, bất đồng và biến thiên tương trùng của Stuart Mill giữa cách bón phân và số lượng hạt gieo, ta có thể ấn định phương tiện cần để thu hoạch nhiều năng suất hơn.

*Khác nhau về giá-trị.* Theo phương pháp đi đến kết quả như

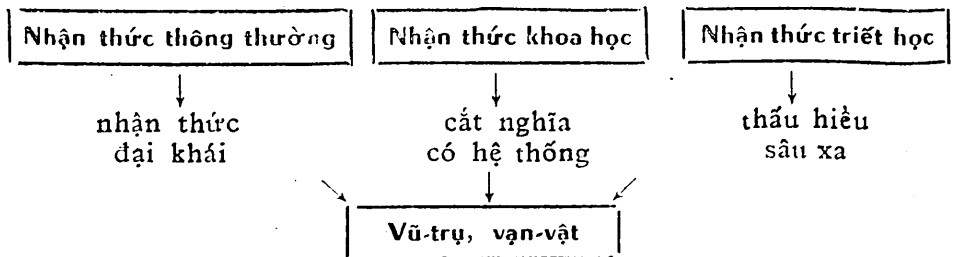
thế, nhận thức khoa-học có *giá-trị* hơn nhận thức thông thường nhiều lắm.

Trước hết, nhận thức khoa học *chắc chắn hơn, khách-quan hơn*. Nền tảng của nhận thức thông thường là truyền thống, là kinh-nghiệm, nhưng không được kiểm chứng theo phương pháp, vì thế giá trị của nó không được chắc chắn. Ấy là chưa nói đến những ảnh hưởng bất lợi như dị đoan, thành kiến địa phương, tư lợi cá nhân, vv... thường làm hoen ố nhận thức thông thường. Nhà khoa-học, ngược lại, biết kiểm soát ý kiến của mình, và chỉ thừa nhận sau khi đã thí nghiệm, họ tìm ra được định luật tổng quát có giá trị chắc chắn trong mọi trường hợp.

Nhận thức khoa học *sâu xa* hơn, vì nó khám phá ra được nguyên nhân chính làm tương quan nhân quả cho các sự kiện ; trong khi nhận thức thông thường không vạch được đâu là nguyên nhân cốt yếu để phát sinh ra hiện tượng mong muốn.

Nhận thức khoa học *chính xác* hơn, vì không những xác nhận được mối tương quan, nó còn đo lường được cả chúng nữa. Nói rút lại, nhà bác học tìm ra được tương quan định lượng. Trong nhận thức thông thường tuy biết các sự kiện tùy thuộc lẫn nhau, biết nhiệt lượng rất cần cho hạt giống nảy nở và lớn lên, nhưng không biết rõ phải dùng đến độ nào, các hạt giống ấy mới nảy mầm, và với nhiệt độ nào đó sẽ chín. Muốn biết rõ phải bước sang phạm vi nhận thức khoa học. (1)

G. Pascal so sánh nhận thức thông thường, khoa-học và triết-học như sau :



(1) Bentley trong quyển Philosophy, an outline history : Knowledge is comprehension of facts ; Science is knowledge, discovered by observation. Philosophy is the ultimate satisfaction of science in its natural tendency to comprehend everything in unity.

## B. — PHÂN LOẠI VÀ ĐỊNH-NGHĨA KHOA-HỌC.

Muốn thật đúng, định nghĩa phải hợp với tất cả các loại có chứa trong danh từ muốn định nghĩa, tức là các khoa học, vì thế chúng ta cần điềm qua lại các thứ phân loại khoa học xưa nay trước khi định nghĩa.

a) *Phân loại Aristote.* Aristote phân khoa-học ra ba ngành theo mục-dịch của nó.

*Khoa-học lý-thuyết* có mục-dịch biết và cắt nghĩa sự vật, gồm có *Toán, Vật-lý, Siêu-hình.*

*Khoa-học thực-tế* có mục-dịch điều khiển con người trong đời cá nhân (*Đạo-đức-Học*), trong đời sống gia-đình (*Kinh-tế*), trong đời sống xã hội (*Chính trị*).

*Khoa thơ mộng* nhằm mục-dịch sản-xuất tác-phẩm văn-chương : *Văn-chương, Thi-ca, Luận-lý.*

b) *Phân loại Francis Bacon.* Chia theo cơ-quan con người dùng để sáng tạo khoa-học :

Khoa-học của *trí nhớ* : *Sử, Địa, Vạn-vật.*

Khoa-học của *lý-trí* ; *Triết-lý* tức *Siêu-hình* và *Vật-lý.*

Khoa-học của *trí tưởng-tượng* : *Nghệ-thuật, Văn-chương.*

c) *Phân loại A. Comte.* Sau khi loại trừ nghệ-thuật và sử-địa ra khỏi phạm-vi khoa-học, vì nó không đưa đến những *định-luật tổng-quát*, ông chỉ còn giữ sáu khoa nền tảng : *Thiên Văn, Toán, Vật-lý, Hóa-học, Sinh-vật* và *Xã-hội-học.* Vì bỏ quên khoa *Tâm-lý* như một cái gạch nối giữa *Sinh-vật-học* và *Xã-hội-học.* A. Comte dồn các khoa-học nhân văn vào ngõ bí nên đã làm chậm bước tiến của chúng trong một thời lâu.

d) *Phân loại :* Cournot. Bỏ tức cho A. Comte, ông chia Khoa-học ra làm 3 nhóm : *khoa học toán,* nhóm *Khoa-học thực-nghiệm* (*Vật-lý học, Hóa-học, Sinh-Vật*), nhóm *khoa-học nhân-văn* gồm *Tâm-lý-học* *Sử học, Xã-hội-học.*

**2. — Định-nghĩa khoa-học.** a) *Định-nghĩa rộng quá.* Từ điển của Hàn lâm-viện Pháp, định-nghĩa khoa-học là « nhận-thức rõ về một vật ». Định-nghĩa như thế rộng quá, vì có thể hiểu cho cả nhận-thức thông-thường.

b) *Định-nghĩa hẹp quá.* Kant gọi khoa-học là môn học về *tất-yếu*. Aristote bảo chỉ có cái gì *tổng-quát* mới đáng gọi là khoa-học. Le Dantec định-nghĩa khoa-học là môn học về những cái *đo lường được*. Jules Lagneau viết : « *Tất yếu* là chiếc cầu bắc giữa lý-trí và sự vật ». Bachelard cũng viết : « Chỉ đáng kể là khoa-học, khi loại trừ được biết *may rủi* trong nhận-thức ». Các câu định-nghĩa này hẹp quá vì chỉ đúng với Toán-học thôi, và gạt bỏ các môn khác như Vạn-vật, Lịch-sử, Tâm-lý, Xã-hội ra ngoài khoa-học.

Câu định-nghĩa của Cuvillier thì chỉ đúng cho nhóm *khoa-học thực-nghiệm*. Khoa-học là *hệ-thống* gồm những *nhận-thức* và *nghiên-cứu* có *phương-pháp* với *mục-dịch* duy nhất là tìm ra *định-luật tổng-quát* về các *hiện-tượng*.

c) *Định-nghĩa được đề nghị.* Câu định-nghĩa của tự-điền Hàn lâm-viện Pháp ; « *Khoa-học là hệ-thống* gồm những *nhận-thức thuần lý* hay *thực nghiệm* do ta *đạt được* và *xếp đặt* theo *phương pháp* ».

Câu định-nghĩa của Lalande : *Khoa-học là hệ thống* gồm những *nhận thức* và những *nghiên-cứu* có *trình độ thống nhất, tổng-quát, chính xác*, nhờ nó, có thể *quy tụ* những người *khảo-cứu*, bỏ những *thành kiến cá nhân* và những *quy ước độc đáo* để chỉ đưa ra những *quan niệm khách quan* có thể *được chứng-minh* hay *được kiểm chứng* bằng những *phương pháp đúng đắn* ». Các câu này nhận được, vì chúng có đủ hai điều kiện trên. Chúng không bỏ sót môn học nào, dù là khoa-học nhân-văn; và đồng thời cũng không ôm đồm những cái không phải khoa-học.

## C. — KHOA HỌC VÀ TRIẾT HỌC.

**I. — Triết-học khác Khoa-học.** a) *Khác nhau về đối-tượng.* Triết-học đề-cập đến *tất-tả* những *hoạt-động* của *tinh-thần* và những *biểu-diễn* của *tư-tưởng* nhân-loại, như *nghệ-thuật*, *khoa-học*, *tôn-giáo*, *chính-trị*, *đạo-đức*. *Khoa-học* có phạm vi hẹp hơn, chỉ khảo về các *hiện-tượng vật chất*.



b) *Khác nhau về ý-hướng.* Triết-học nhấn mạnh vào ý muốn cắt nghĩa con người, địa vị con người trong vũ-trụ và vũ-trụ đối với con người. Trọng-tâm của nó là địa vị và số phận của con người. Khoa-học thì chú ý cắt nghĩa vũ-trụ, không chú ý đến số phận con người. Người ta thường nói : Triết-học chú ý về *nhân-sinh-quan*, Khoa-học chú ý về *vũ-trụ-quan*. Khoa-học khảo-cứu về hòn đá cấu tạo do những chất gì ; Triết-học thì xét nó hiện đang có, nó bởi đâu và có ích gì cho con người chẳng ?

c) *Khác nhau về quan-điểm khảo-cứu.* Triết-học nhấn mạnh về phương-diện *giá-trị*, tìm hiểu về giá trị nhận thức, giá trị hành động, giá trị đời sống v.v... Khoa-học thì nhấn mạnh vào phương diện khách quan và thực nghiệm như quan-sát các hiện tượng, cắt nghĩa chúng bằng định luật, chả cần biết sự có mặt của chúng trong vũ trụ này có chính đáng hay không. Nhà bác-học thì muốn biết các hiện tượng xảy ra *thế nào*, với những điều kiện nào ; triết-gia lại muốn biết *tại sao* có các hiện tượng, sự có mặt của chúng có *giá-trị* gì không, họ thắc mắc nhất về con người. Cùng khảo về con người, nhà bác-học sẽ khảo về giải phẫu, sinh-lý và vệ sinh nhân thể ; còn Triết-gia lại chú ý tìm hiểu tại sao có con người trên mặt đất.

Tuy Khoa-học và Triết-học khác nhau, nhưng chúng vẫn liên quan và giúp nhau.

**2.— Tương-quan giữa Triết-học và Khoa-học.** a) *Ngày xưa, kinh-dịch nhau.* Sở dĩ khoa-học thực-nghiệm ly khai Triết-học, vì Triết-lý thời trung-cổ quá câu nệ vào *lý-trí* đề suy-diễn, làm ngạt thở các nhu cầu *quan-sát và thí-nghiệm*. Hơn nữa, thời xưa người ta quá tin vào thế-giá Aristote và sẵn sàng từ chối mọi sáng kiến mới, nếu không thấy có dấu vết trong sách của Triết-gia đó. Cho nên, mặc dầu Galillée đã chế ra kính thiên-văn để quan-sát những chấm đen của mặt trời vậy, mà thuyết-lý của ông về mặt trời cũng bị bác bỏ chỉ vì Aristote không nói đến. Thậm chí người ta bắt bẻ cả Pascal và chối thuyết « khoảng chân-không » cũng chỉ vì không thấy ghi trong bảng phạm-trù (catégories) của Aristote.

Nhưng cuộc cách mạng vẫn ngấm ngầm cho đến lúc bùng nổ để phát-sinh ra *thuyết duy-nghiệm* của A. Comte. Ông chối tất cả triết-

lý cổ-truyền, chối cả Siêu-hình-học, nếu không xây nền trên quan sát của giác-quan ; rồi lần-lượt xuất-hiện thuyết chủ khoa-học của Berthelot, cho rằng Khoa-học có thể giải-quyết những vấn-đề nhân-sinh. Rút lại, Triết-lý còn chạy theo đề giải quyết những vấn-đề siêu-hình và đưa ra những trả lời thuần lý về những vấn-đề mà Vật-lý-học có thể chứng minh bằng thí-nghiệm.

d) Ngày nay, thận-mật hơn. Sau một hồi tự do hoành-hành, khoa-học thấy bất lực trước nhiều vấn đề, cho nên trả lại cho Triết-học những vấn đề riêng của nó, càng ngày người ta càng phải nhận như Rougier : «Càng đi sâu vào nhận-thức, ta càng thấy vũ-trụ có nhiều bí-ẩn khó hiểu». Chính cái khó hiểu ấy đẩy họ đi tìm kiếm thêm và đi tới gần Triết-học. Vì thế, có nhiều Triết-gia theo dõi tiến-triển của khoa-học. Triết-gia Brunschvicg khảo cứu về «những giai đoạn của triết-lý Toán » và « kinh-nghiệm của nhân-loại và nguyên do vật-lý ». Ngược lại, có nhiều nhà bác-học thắc mắc trước những vấn đề triết-lý hiện ra trong cuộc nghiên cứu. Thí dụ vấn đề nền tảng Toán đã giúp cho nhà bác-học Gonseth viết về thuyết tổng-quát của nhận-thức. Chính vì thế, ta thấy xuất-hiện những mẫu người Triết-gia thiên về Khoa-học như Brunschvicg, Bergson, Bachelard, Russel ; và những nhà bác-học thắc mắc về vấn đề Triết-học như Cl. Bernard, H. Poincaré, Einstein.

**3. — Khoa-học giúp Triết-học.** a) *Những phương-pháp.* E. Meryerson nói : «Dù giá-trị triết-học nhiều đến đâu đi nữa, triết-gia cũng phải nhận rằng, Khoa-học thành-lập được do những đường lối khác». Vì thế, Descartes và Spinoza xưa mơ đến một thứ Triết-học tiến theo đường diễn dịch như Toán. Chính những thành công của Khoa-học, nhất là khoa-học vạn-vật, đã giúp triết-gia Bergson viết xong thiên «Siêu-hình-học nhập môn » và kết-luận rằng «Siêu-hình-học có thể định-nghĩa là kinh nghiệm hoàn toàn».

b) *Những nhận-thức mới về vũ-trụ và về con người* giúp nhà đạo-đức-học hiểu rõ địa vị của con người trong vũ-trụ, giúp nhà Luận-lý-học hiểu rõ tinh-thần nhân-loại, giúp nhà Tâm-lý-học nhiều tài liệu mới về ích lợi để hiểu rõ những ý-nghĩ, cảm tình, hoạt động của con người, giúp ích cho nhà siêu-hình-học nhiều điểm thắc mắc để suy-luận.

4. — **Triết-lý giúp khoa-học.** Piaget viết: « Đối tượng của Triết-học là hết thảy các thực tại, thực tại bên ngoài cũng như thực tại thuần lý và những tương quan giữa chúng. Mỗi khoa, trái lại, chỉ có một đối tượng hạn chế và thành công trong giới-hạn ấy». Nhận xét ấy cho ta thấy triết-học có thể giúp ích cho khoa-học đề :

a) *Hiểu ý nghĩa của tổng-hợp.* Với chủ đích tạo ra một hệ thống có mạch lạc về các sự vật, triết-gia vẫn thông-báo về tình hình và tham vọng cho các nhà bác-học mà họ hằng theo dõi. Nếu cứ giam hãm trong phạm-vi chật hẹp của nghiên cứu riêng, nhà bác-học có thể thành hẹp hòi, không xem xa hơn một họ côn trùng và một loại hợp-chất hữu-cơ. Nếu biết hòa mình vào những ý-kiến của các triết-gia, họ có thể nhìn bao quát hơn trong việc sưu tầm về con người. Việc này sẽ đem lại nhiều ánh sáng hơn.

b) *Hiểu ý-nghĩa các giá-trị.* Khoa-học thiên về thực nghiệm và khách quan trong sự quan-sát thực-tại. Càng khách quan, càng thành công. Cho nên nó có thể làm cho ta quên *lý-trưởng* và quên *bậc thang giá-trị*. Triết-học thì ít khách quan hơn khoa-học thực-nghiệm, nên có thể cung cấp cho nhà bác-học cái tinh thần linh lợi về phẩm-giá con người biết suy tưởng. Nếu quan niệm rõ như thế, triết-gia có thể dẫn nhà bác-học vượt trên phạm vi của khoa-học, đề đề cập đến những vấn đề thuần-túy triết-học như *ý-nghĩa cuộc đời, nguồn-gốc loài người và vạn-vật, số phận loài người*.

5. — **Vài ý-nghĩa về Triết-học và Khoa-học.** Đề kết luận về tương quan giữa Khoa-học và Triết-học, chúng tôi xin nêu vài ý kiến của Gabriel Marcel, một Triết-gia hiện-sinh ngày nay. *Khoa-học* chỉ đề cập đến những đối tượng bên ngoài lý-trí. Khoa-học cố gắng vô tư khách quan. Vì phải thu góp các đối tượng rải rác thành một hệ thống có thứ tự, có tương quan với nhau, và cho hết sức rõ-ràng, Khoa-học bị ám ảnh trước những *vấn-đề*. Nó coi cái gì cũng là *vấn-đề* mà *vấn-đề* nào cũng đòi hỏi một giải đáp. Trái lại, *nghệ-thuật* và *Triết-học* thì nhìn *vạn vật* như có tương quan *bên trong* gì với loài người. Mặt trời kia, trước con mắt của *Khoa-học* chỉ là một hình cầu có nhiều năng lượng, có những loại chuyển động như thế nào, mỗi giây tỏa ra bao nhiêu năng lượng. Trước con mắt Triết-gia thì mặt trời được



AUGUSTE COMTE (1798-1857)

Ông sáng-lập ra Triết-học thực-nghiệm. Theo ông, thì tư-tưởng nhân-loại nơi từng cá-nhân hay từng chủng-loại đều trải qua 3 thời-kỳ : thần-lý (Tôn-giáo) siêu-hình (Triết) thực-nghiệm (Khoa-học), đó là luật Tam-Trạng. Trong thời thực-nghiệm, người ta từ chối việc tìm nguyên-nhân sâu xa và bản-thê tức lý-do tại sao của vật, đề chỉ nghiên-cứu các hiện-tượng tức cái thế nào của các vật. Các khoa-học cứ dần dần tiến vào thực-nghiệm theo thứ-tự lịch-sử : Thiên-văn, Toán, Vật-lý, Hóa-học, Sinh-vật và Xã-hội-học. Khoa-học sau tùy ở khoa trước và thêm vào khoa trước một vài cái mới. Ông tự nhận đã sáng lập ra Xã-hội-học. Là Triết-gia kiêm Xã-hội-học, ông nhìn tổng-quát bước tiến của nhân-loại, và hướng cả tiến-bộ khoa-học theo nhu-cầu của nhân-loại, ông lập ra một thứ Tôn-giáo nhân-loại.

Ảnh-hưởng của ông lan tới một số Triết-gia như Stuart Mill, Spencer, Durkheim và các Triết-gia sáng lập Tâm-lý-học mới, vì ông muốn rút Tâm-lý-học ra khỏi Siêu-hình để chia cho Sinh-vật và Xã-hội-học.

nhìn với khía cạnh khác. Nó là vật kỳ lạ, tượng trưng cho sức sống lạc quan và nhiệt độ tâm-lý có liên quan và mật thiết với ta. Triết-gia nối liền con người với vạn-vật. Người xưa nói : « *thiên nhân tương dữ* » là thế.

Tóm lại, nếu đối với vạn-vật, tôi phải tìm một thái độ khách quan, thì tôi có thể dùng *biện chứng pháp khoa học : lý trí — vấn đề — giải đáp*. (Raison — problème — solution). Nhưng khi muốn tiến sâu vào lòng sự vật, tôi phải dùng *biện chứng pháp triết học : tâm hồn : — huyền nhiệm — đón nhận (âme-mystère-accueil)*. Vấn đề ở ngoài ta, thì nếu giải-đáp xong là xong cả. Huyền nhiệm lại là vấn-đề mà ta bị ngập lụt trong đó. Ta *thắc mắc, tò mò* trước các vấn-đề, các hiện tượng vật-lý và muốn tìm một cách cắt nghĩa. Ta *xao xuyến, lo âu* trước một huyền nhiệm, một vấn-đề mà ta ở trong nó.

## II.— NGUỒN-GỐC VÀ TINH-THẦN KHOA-HỌC

### A.— NGUỒN GỐC KHOA-HỌC.

*Đặt vấn đề.* Loài người đã làm thế nào để tiến từ nhận thức thông thường sang nhận thức khoa học ? Những yếu tố nào đã giúp cho khoa học thoát được ọc vụ lợi ? Hai quan niệm đứng ra trả lời câu hỏi trên : Quan niệm xã-hội (duy lý) và quan niệm sinh lý (thực-dụng).

I.— **Quan - niệm xã-hội về nguồn gốc khoa - học (duy lý)** Theo quan niệm xã hội thì khoa học có nguồn gốc hoàn toàn xã hội. Durkheim nghĩ rằng, nếu nghiên cứu các xã hội đơn sơ nhất, và các hình thức sơ đẳng của xã hội, thì ta đều thấy tôn giáo được coi là nguồn gốc của khoa-học. Đường tiến tới khoa-học diễn ra như sau :

Tò-mò *thắc-mắc* → cắt-nghĩa theo tôn-giáo → quan-sát → khoa-học

**Chứng-minh.** Họ đưa ra nhiều lý lẽ để chứng-minh :

a) *Trước hết, lý lẽ triết học*, tức luật tam trạng của A. Comte.

Khoa-học thoát thai do sự *muốn giải-thích thiên-nhiên*, ban đầu không có gì là khoa-học, nó đã trải qua một sự biến hóa với ba trạng thái chính, vì thế gọi là luật tam trạng.

Trạng thái thần lý,  
 Trạng thái siêu hình,  
 Trạng thái thực nghiệm,

*Trạng thái thần lý.*— Trạng thái thần lý của tư-tưởng là thời kỳ người ta cắt nghĩa các hiện tượng thiên nhiên bằng sự can thiệp của thần linh. Họ cắt nghĩa hiện tượng sấm sét bằng cơn giận của thần linh, cắt nghĩa bệnh tật là do thần linh phạt.

*Trạng thái siêu hình* kế tiếp và tiến hơn trạng thái trên. Ngoài những ý-niệm tôn-giáo, người ta chú ý đến những ý-niệm triết học đề cắt nghĩa vạn vật. Những sức mạnh của thần linh được thay thế bằng các lực lượng trừu tượng như thiên nhiên, sự sống, bản thể. Các triết gia thời trung cổ theo chân Aristote cắt nghĩa sấm sét là kết quả của sự xung đột giữa các lực bí mật rải-rác trong mây.

*Sang trạng thái thực nghiệm*, lý trí từ chối việc tìm hiểu về nguồn gốc và ý nghĩa sâu cùng của vũ trụ, từ chối cả sự tìm hiểu về bản thể sâu xa của vạn vật; từ này, nó tự hạn chế trong việc nghiên cứu các hiện tượng tự nhiên với tinh thần thực nghiệm, cốt tìm ra định luật. Nghĩa là những sợi dây liên-lạc bất biến và tất yếu giữa chúng với nhau, sấm sét được cắt nghĩa bằng các hiện tượng điện học.

Trạng thái thứ ba bao trùm và thay thế hai trạng thái trên. Nó có nhiệm vụ đẩy mạnh tư tưởng theo hướng tiến bộ. Thuần lý và siêu hình chỉ còn sống lay lắt chờ ngày tàn, vì thế, các cách cắt nghĩa của chúng về vũ trụ cũng tàn tạ theo. Sự tiến hóa của từng cá nhân cũng theo đà tiến như thế: « Mỗi người trong ta, cũng qua ba trạng thái như trên: thần-lý với tuổi trẻ, siêu-hình với tuổi thanh niên, thực-nghiệm với tuổi già ».

b) *Lý lẽ tâm lý.* Theo tâm lý học, thì tính tò mò và thắc mắc là đặc tính thứ nhất của nhu cầu hiểu tri của loài người. Aristote nói « Khoa học khởi đầu do tò mò thắc mắc và kết thúc ở hết tò mò, thắc mắc » (1) Vì thế, nhóm xã-hội, vâu chủ trương rằng khởi đầu là sự tò mò thúc đẩy loài người tìm cách cắt nghĩa, nhưng ban đầu loài người chỉ cắt nghĩa theo lối thần lý, về sau mới cắt nghĩa theo lối khoa-học.

(1) La science commence par l'étonnement et finit par son contraire (Aristote),

c) *Lý-lẽ lịch-sử*. Lăn rờ lịch-sử, ta thấy khoa chiêm-tinh có trước khoa Thiên-văn, và khoa Luyện-kim (alchimie) có trước môn Hóa-học, và khoa-học vẫn nối liền với Tôn giáo cho tới thế-kỷ thứ 17 mới bắt đầu nứt rạn. Vì thế, họ quyết rằng khoa-học có nguồn-gốc từ Tôn-giáo, nghĩa là nó đến sau Tôn-giáo và triết-học.

*Phê-bình*. Ai cũng phải công nhận yếu tố xã hội, một vai trò quan-trọng trong việc thành lập khoa-học. Picard bàn về những phát minh khoa-học, có viết : « Một khám phá hay một sáng chế khoa-học chỉ có thể xuất hiện, nếu trình độ xã hội cho phép ». Lịch-sử khoa-học cũng nêu rõ một số ý niệm như lực, nguyên nhân, định luật phát xuất từ tư tưởng xã hội, nhất là tư tưởng tôn giáo. Ví dụ, ý niệm « lực, sức » phỏng theo ý niệm « mana » được coi như một hình thức vô danh, vô ngã, một năng lực vũ trụ rải rác mọi nơi và như một nguyên-lý hoạt động và hiệu lực.

Nhưng nếu coi yếu tố xã hội là yếu tố chính phát sinh ra khoa học, thì quả là không đúng. Trước hết, yếu-tố xã hội không bảo đảm được đặc tính *khách quan* của khoa-học, (tức mọi người đều đồng ý). Vì tư tưởng xã-hội, bao giờ cũng riêng cho từng nhóm, từng địa phương, cho nên không thể bảo đảm được tánh cách khách quan và phổ-quát của khoa-học.

Đàng khác, tôn giáo và khoa-học khác nhau. Tôn-giáo hướng về tín ngưỡng với những *tin-điều*, với nguồn *Mặc-khải* làm phương pháp và đề cập tới những *vấn-đề siêu-nhiên* để hoạch định cho loài người một mục-đích. Còn khoa-học thì khởi sự hoài nghi với *giả-thuyết*, dùng phương pháp *chứng-minh* và đề cập tới những *hiện-tượng tự-nhiên* và do *nguyên-lý tất-định chi-phối*. Như thế, thì khoa-học do tôn giáo mà ra thế nào được. Trên thực-tê, cả hai cùng có và cùng chung sống, cùng bổ túc cho nhau. Bergson quyết rằng, ảo thuật và tôn giáo, khoa học và ảo thuật không phải cái này do cái kia, mà chúng cùng có và được coi như những hình thức khác nhau của một khuynh-hướng.

Đối với luật tam-trạng của Auguste Comte, chúng ta thấy cả những diềm đúng. Ta thấy có thực ba lối cắt nghĩa : *thần-lý, siêu-hình* và *khoa-học*. Tuy rằng mỗi lối cắt nghĩa được *nổi hơn* trong từng thời-đại, nhưng chúng không bị tiêu diệt, mà còn cần đề cắt nghĩa

đầy đủ về vũ trụ. Sự tiến bộ mới mẻ của khoa học đã cải chính quan niệm A. Comte. Nhà bác-học ngày nay không thể hoàn-toàn *duy-nghiệm* được, vì các ông không tự hạn chế trong việc thiết lập định luật, nghĩa là không những các ông *ghi nhận* sự kiện, mà còn muốn *cắt nghĩa* và *thấu hiểu* nữa. Cho nên, trong Toán-học cũng như trong Khoa học thực nghiệm, các ông luôn luôn gặp những ý niệm có tính-cách triết-học như *chuyên-dộng*, *thời-gian* và *không-gian*.

**2. — Quan-niệm thực-dụng về nguồn-gốc khoa-học.** Như trên vừa thấy, tuy xã hội có dự vào việc phát minh ra khoa-học, nhưng một mình nó không cắt nghĩa được nguồn gốc khoa-học. Vậy thì ta có thể tìm nguồn gốc khoa-học trong *sự-khien sinh-lý*, tức sự thỏa mãn các nhu cầu sống chăng? Phải chăng khoa-học do kỹ-thuật và các áp dụng thực tế? Thuyết thực dụng chủ trương rằng chính vì muốn cải tiến kỹ thuật để thỏa mãn nhu cầu sống, con người mới cố gắng đào sâu các nhận thức thực tế để tạo ra khoa-học. Họ tả con đường đi tới khoa-học như sau :

Nhu-cầu sống → kỹ-thuật → khoa-học

**Chứng-minh :** Họ đưa ra nhiều lý lẽ để chứng minh.

*Lý-lẽ triết-học.* Xét về mặt triết-học, thì tất cả nhận thức đều hướng về hành động. Weber nói : «thực hành sinh ra lý-thuyết». G. Belot viết : «khoa-học nảy sinh từ sản bản, từ nhà bếp, từ xưởng thợ.»

*Lý-lẽ tâm-lý.* Theo tâm-lý-học, thì lý trí thực tiễn có trước và sinh ra lý trí thuần túy. Bergson cũng đồng ý như thế, «vì trí tuệ là tài năng làm ra đồ dùng» cũng chỉ có một công dụng thực tiễn, và lệ thuộc vào các nhu cầu hành động, nó sinh ra để hành động, Vì thế người thợ (homo faber) có trước và sinh ra người suy-luận (homo sapiens).

*Lý-lẽ lịch-sử.* Theo lịch-sử, thì môn đặc-diễn có trước và phát sinh ra môn hình học, khoa chữa bệnh có trước và phát sinh ra môn sinh-lý-học. Ngoài ra, kỹ-thuật ngày nay nay đã giúp ích rất nhiều cho khoa-học.

**Phê-bình.**

Ai cũng phải công nhận yếu tố sinh lý trong nền kinh tế nhân loại. Đối với một số người, nhu cầu sống được coi như động-lực chính để hành-động. Sadi Carnot vì muốn tìm một hình-thức hoàn bị hơn cho



động cơ nhiệt, đã khám phá ra nguyên lý nhiệt-động-học. Pasteur ngày xưa khởi đầu nghiên cứu về sự lên men rượu cũng là do sự yêu cầu của một nhà kỹ-nghệ đã thất bại trong dự tính sản xuất rượu bằng củ cải đường.

Nhưng yếu-tố sinh-lý không chứng-minh được khoa-học do kỹ-thuật về những lý-do sau đây :

a) Khoa-học có đặc-tính *khách-quan* và *vô vị lợi*. Nhận thức khoa-học là một nhận thức phát sinh từ nhu-cầu hiểu tri và muốn hiểu các vật theo đúng nguyên trạng của chúng chứ không phải theo sở thích của ta. Tuy rằng, do áp dụng thực-tế, khoa-học có thể cải tiến điều-kiện sống thê xác và tinh-thần của nhân-loại, nhưng xét theo nguồn gốc chính và nhìn vào cơ-cấu của nó, thì khoa-học nó vượt trên những lo âu về sản xuất, và nó chỉ tìm hiểu, chỉ biết đề biết, hơn là biết đề thỏa mãn nhu cầu sống (ăn, ở, mặc).

b) Nhìn vào những phát-minh có lợi ích nhất cho nhân-loại, ta thấy chúng đều trải qua một thời kỳ lâu *không có ích lợi thiết thực*. Trong tác phẩm *Science et Méthode*, Henri Poincaré viết : « Chỉ cần mở mắt ra nhìn những phát-minh về kỹ-nghệ đã làm giầu cho bao nhiêu người có óc thực-tế, ta thấy rằng nếu chỉ có những con người thực-tế thôi, thì các phát-minh kia làm gì có được. Các phát-minh ấy có là do những người vô vị lợi đã tìm ra. Những người khám phá ấy lại sống nghèo nàn không bao giờ nghĩ đến việc dùng vào thực-tế nhiều khi chính họ cũng không thấy được [áp dụng thực-tế các phát-minh của mình. Ví-đụ Hertz một lần bị chất vấn về khả-năng có thể dùng làn sóng điện từ do ông vừa tìm ra chăng, ông trả lời, các làn sóng ấy không hề có một công dụng thực-tế nào. Mãi về sau này, người ta mới áp dụng làn sóng Hertz vào vô tuyến truyền thanh.

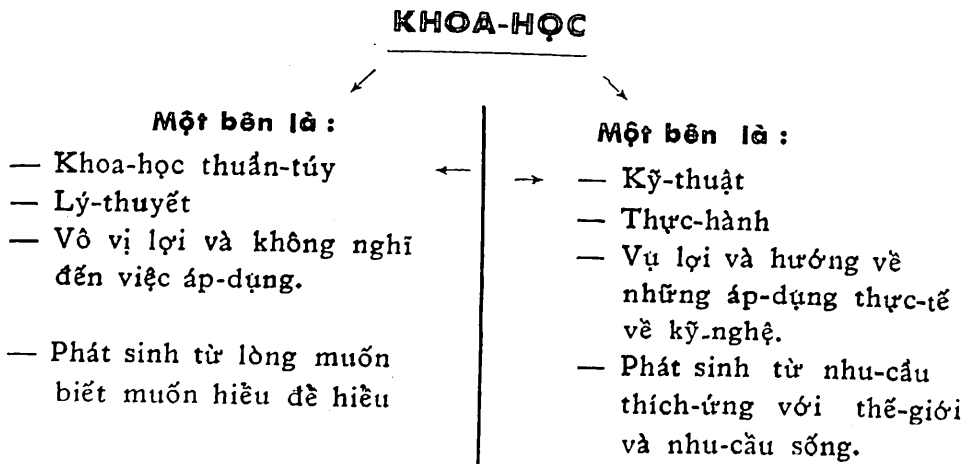
c) Sau hết, ta thử xét về *mối tương quan giữa khoa-học và kỹ-thuật*. Ai cũng công nhận rằng kỹ-thuật thô sơ sửa soạn và mở đường cho khoa-học, nhưng loại kỹ-thuật ấy chưa có tính cách khoa-học. Tuy nó có gọi cho trí-tuệ một sự tò-mò khoa-học thật, nhưng muốn đưa đến khoa-học, nó còn phải nhờ đến nhiều yếu-tố khác như yếu-tố xã-hội, yếu-tố sinh-lý, yếu-tố tâm-lý (khả năng và trình-độ tinh-vi của tinh-thần). Một khi được thành lập, khoa-học

tự nhiên trở nên có ích cho kỹ-thuật (loại cao cấp) ngay. Vì sự biết rõ về bản chất và định-luật các vật, sẽ giúp cho kỹ-thuật thành công hơn nhiều.

Tóm lại nguồn gốc của khoa-học nằm giữa hai loại kỹ-thuật : thô sơ và tiến bộ. Loại kỹ-thuật thô sơ có trước khoa-học, còn loại kỹ-thuật tiến bộ thì có sau khoa học và là áp dụng của khoa-học. Chính ở đây ta cần lưu-ý đến 2 nhiệm-vụ chính của khoa-học : nhiệm-vụ lý-thuyết (khoa-học thuần-túy) và nhiệm-vụ thực-tễ (kỹ-thuật).

**B.- KHOA-HỌC VÀ KỸ-THUẬT.**

Những trang trên tạm hé cho ta thấy hai khía cạnh căn bản của khoa-học vừa khác nhau vừa bổ túc cho nhau. Giáo-sư Meynard ghi trong bản sau đây :



Đây là hai bộ mặt của khoa-học. Nhưng trong hai bộ mặt ấy, cái nào quan-trọng hơn ? Nói khác đi, mục-đích căn bản của nó là lợi ích hay nhận thức ? Có nên định-nghĩa khoa-học là một lý-thuyết thuần túy, không cần kỹ-thuật chăng ?

**I. — Nhóm thực-dụng** Họ coi lợi ích và kết-quả là mục-đích cao nhất của khoa-học, Biết đề làm. Như thế, tất cả những mưu tầm đều nhắm đích chế ngự các lực tự nhiên, chinh phục sự vật, thay đổi vũ trụ để cải-thiện các điều-kiện vật chất của đời

sống con người. Descartes nói, thay vì theo đuổi nền Triết-học suy lý hiện đang giảng dạy trong các trường, ta hãy học khoa-học thực-hành để mong *chinh-phục và làm chủ thiên nhiên*. A. Comte viết : (Biết đề tiên đoán, tiên đoán đề hoạt-động) Science, d'ou prévoyance, d'ou action ».

Lẽ dĩ nhiên, biết các định-luật tự nhiên, rất cần đề tác-động trên sự vật, theo như Bacon đã nói, người ta chỉ có thể điều-khiển thiên nhiên bằng cách tuân theo theo luật-lệ của nó. Nhưng nhận thức cũng có lợi ích của nó, và phương-tiện có thể thành mục-đích, nếu ta đổi ý hướng trong sự muốn điều-khiển các sự vật. Chẳng hạn, mục-đích kín đáo bên trong có thể không phải là lợi ích bên ngoài mà chính là cái thú vị, cái hãnh diện vì đã chế ngự được vũ trụ bằng những sự hiểu biết về vũ-trụ.

**2. - Nhóm chủ-ly coi mục - đích của khoa-học là nhận thức, và suy-ly tức khoa - học trên hết.** Nhận-thức là mục-đích cao của khoa-học, vì nó thỏa-mãn được ước muốn sâu xa của ta là *tim hiểu*. Bayet phân-biệt khoa-học với kỹ thuật vì nó là *ngiên-cứu vô vị lợi đề giải thích vũ-trụ*, với mục-đích duy nhất là tìm hiểu. H. Poincaré viết. « Sự tìm chân lý phải là mục đích của khoa-học, mục-đích duy nhất xứng đáng

với nó ». Hoạt-động tức kỹ-thuật chỉ là phương-tiện cho nhận-thức, bằng cách cung-cấp dụng-cụ và máy móc cần dùng đề nghiên cứu về lý thuyết khoa học khi kỹ thuật thất bại, các kỹ thuật gia sẽ báo cho các nhà bác học biết đề tìm giải pháp sửa đổi. Những tiến bộ kỹ-thuật sẽ giúp loài người thoát được cảnh nô-lệ vật-chất, đề tâm hồn thư-thái và suy-nghĩ vô-vị lợi. H. Poincaré nhấn mạnh vào các điểm đó với một luận điệu say sưa : « Không có khoa-học nào chỉ nhằm mục-đích duy nhất là áp dụng vào thực-tế. Ta không thể bảo hoạt động là mục-đích của khoa-học. Chính nhận-thức là mục-đích, hoạt-động chỉ là phương thể... không nên bảo khoa-học ích-lợi vì nó giúp chế-tạo ra máy móc. Phải nói máy móc ích-lợi vì nó giúp đỡ ta cải tiến khoa-học ».

A. Comte viết : « Mặc dầu các lý-thuyết khoa-học đã đưa lại những ích lợi vĩ-đại cho kỹ-nghệ, nhưng ta không nên quên rằng khoa-học theo đuổi mục-đích cao hơn và xa hơn, tức là thỏa-mãn nhu cầu căn bản của lý-trí muốn biết định luật của các hiện-tượng ».

**3. — Khoa-học và kỹ-thuật tùy-thuộc lẫn nhau.** Giữa hai công dụng thuyết lý và thực tế của khoa-học, nhiều người muốn chọn một chiều. *Houssay* chủ trương «khoa-học có thể hoàn

toàn thoát ly những áp dụng thực tế mà có người muốn rút ra từ nó, khoa-học chỉ muốn bảo vệ tất cả lý-do tồn tại, với vẻ đẹp thiên-nhiên, với khả năng giáo-dục thôi». *Durkheim* lại nói: «Nếu tất cả nghiên-cứu của ta chỉ có công dụng suy-lý thôi, thì tôi thiết nghĩ, dù một giờ khó nhọc cũng không nên hy-sinh». Riêng chúng tôi thấy rằng dù thích khoa-học thuần túy hơn khoa-học áp dụng, ta cũng phải nhận rằng chúng liên-đới và tùy-thuộc lẫn nhau.

a) *Kỹ-thuật cần khoa-học.* Kỹ-thuật càng tiến, càng đòi hỏi trình độ cao của lý-thuyết. Trong xã-hội cổ sơ, sủ-dĩ dụng-cụ cứ thô-sơ mãi, lý do giản-dị nhất là tại thời ấy chưa có thuyết-lý. *Milhoude*, Triết-gia kiêm toán-học nói: «Khoa-học càng được nghiên cứu vô-vị-lợi nhất, chỉ làm để tìm chân-lý, lại đưa đến nhiều áp-dụng phong-phú nhất, một khi kỹ-thuật gia đưa ra thực hiện. »

*G. Duhamel* nói đúng: « Muốn có sự nghiên cứu có ích lợi, trước hết nó cần phải vô vị lợi. Nói ngược lại những lý thuyết khoa học nào đưa đến nhiều áp dụng thực-tế nhất thì ban đầu lại là những thuyết có vẻ ít thực dụng nhất. Làn sóng Hertz ban đầu có được nghĩ ra để áp dụng vào vô tuyến truyền thanh đầu. *Galvani* chú ý đến những cử động của các con ếch treo trên bao lơn, khi ấy nào ông có ngờ đến những áp dụng lớn sau này về điện lực đầu. Các nhà hình học Hy-lạp nghiên cứu về thiết diện cô-nic (ellip, parabol, hyperbol) nào có ngờ đâu các khám phá của họ có thể giúp ích cho những thủy thủ định được hướng đi khỏi bị lầm đường, giúp các bác học tìm được vị trí của tinh tú và biến thành đường biểu diễn cho các hàm-số bậc hai và hàm-số nhất biến.

b) *Khoa-học cần kỹ-thuật.* Ngày nay, trong mọi lãnh vực khoa học, có lẽ trừ Toán-học, không ai dám nghĩ đến việc nghiên cứu khoa học mà không dùng đến dụng cụ máy móc đủ thứ. Những áp dụng kỹ thuật nêu ra nhiều vấn đề mà lý thuyết gia trước kia không gặp phải, vì ông chưa xúc tiếp với thực tại. Vì thế, tiến bộ kỹ thuật ảnh hưởng trở lại và làm cho khoa-học thuần lý thêm phong phú hơn.

Những dụng cụ tối tân vừa tinh vi vừa vĩ đại ngày nay như :

máy cyclotron, 30 tấn dùng sức nóng 30.000.000 volts để phân và dung hợp các nguyên-tử là điểm tiếp-giáp giữa khoa-học thuần-lý và kỹ-thuật. Chúng là thuyết lý nguyên tử được thể-chất-hóa và để ảnh hưởng lại, chúng càng phát triển lý thuyết kia. Máy toán điện-tử có thể giải bài toán có 50 ẩn-số trong 5 phút, mà một nhà bác-học với phương tiện thường phải dùng từng năm mới giải nổi. Ống kính viễn-vọng trên đài thiên-văn Palomar với đường kính 5m20 có thể nhìn được những ngôi sao cách xa địa-cầu 2 tỷ năm ánh sáng. Máy chụp Smith camera lắp vào ống kính Hale có thể chụp được tinh-tú xa năm kia.

### C.- TINH-THẦN KHOA-HỌC.

Trong chương 1 phần II, và các chương 1, 2, 3 phần III, chúng ta học về các phương-pháp của tư-tưởng nói chung và các phương pháp toán-học, phương pháp thực-nghiệm nói riêng. Theo rồi những *phương-pháp phát-minh* (qui-nạp) và *phương-pháp chứng-minh* (diễn-dịch) của khoa-học, người bình thường cũng có thể hiểu được đối-tượng khoa-học.

Nhưng khoa-học không phải chỉ có *vấn-đề phương-pháp*, mà còn đòi ở nhà bác-học những *đức-tính*, những *khuy-nh-hướng*, nếu thiếu nó, thì phương-pháp có hay đến đâu cũng vô ích. Vì thế, *Tinh-thần Khoa-học là thái-độ của tư-tưởng trong nhận-thức khoa-học, nó gồm những đức-tính giúp nhà bác-học thành-công trong việc phát-minh và chứng-minh cho chân-lý Khoa-học. Các đức tính ấy thuộc hai loại: đức tính tinh-thần và đức tính luân-lý.*

**I.- Đức-tính trí-thức của tinh-thần khoa-học.**

a) *Tinh tò-mò.* Tò-mò không phải là say mê quá độ mà là sự cời mở tinh-thần khiến nhà bác-học hăng hái muốn theo đuổi sự nghiên-cứu và không ngừng lại ở những nhận thức đã thu lượm được. Nó còn là nhu-cầu tìm-hiểu để thỏa mãn sự khát khao hiểu biết. Bayet coi tính tò mò có thể biến việc sưu-tầm khoa-học thành *hứng-thú liên-miên* đến nỗi từ bỏ được thái-độ thụ-động tinh-thần, không thỏa-mãn với những tư-tưởng đã có sẵn. Bachelard nói: «Con người có tinh-thần khoa-học muốn biết để học hỏi nhiều hơn». *Tinh tò-mò rất lợi để thiết-lập các sự-kiện.*

b) *Óc sáng-kiến và tưởng-tượng* rất cần để đặt ra các *giả-thuyết* trong khoa-học.

c) *Óc Hình-học và chặt-chẽ* đề điều khiển sự diễn-dịch cho đúng đường.

d) *Óc tinh-vi (finesse) và khéo-léo* đề điều-khiển sự kiểm chứng thực-nghiệm.

e) *Óc phê-bình*. Phê-bình là phán đoán cho đúng, tách cái đúng ra ngoài cái sai. Áp-dụng vào khoa-học, phê-bình biểu lộ trong sự tìm kiếm những bằng chứng trừu-tượng hay thực-nghiệm có thể lôi kéo hay khắc phục lý-trí. Pasteur khuyên các môn sinh: «Đừng bao giờ đưa ra ý kiến, nếu các bạn chưa thể chứng minh một cách đơn sơ và chắc chắn; tôi muốn nói, các bạn hãy tôn trọng óc phê-bình, không có nó, mọi cái đều huyền-hoặc», nghĩa là các nhà bác-học có thể và phải đánh dấu hỏi vào các thuyết-lý, giả-thuyết, thí-nghiệm, đề bảo đảm giá trị của chúng một cách chắc chắn hơn. Nói rõ thêm ta nên bắt chước thái độ hoài-nghi khoa-học của Descartes, phải dè dặt, phải suy nghĩ mỗi khi đứng trước những tư-tưởng xác xuất hay mới là hình bóng sự thật, chứ chưa có bảo đảm chân-lý. Claude Bernard viết rất đúng: «Kẻ theo hoài nghi là người không tin khoa-học mà chỉ tin ở mình, họ quá tin mình đến chỗ dám chời khoa-học. Còn người hoài-nghi mới đúng là nhà bác-học. Họ chỉ nghi ngờ chính mình và những lời giải thích của họ, nhưng lại tin khoa-học».

f) *Kiến-thức: Kiến-thức chuyên-môn*, dĩ-nhiên là cần rồi, vì thiếu nó, thì nghiên-cứu khoa-học thế nào được. Nhưng *kiến-thức tổng-quát* cũng cần, nếu không có nó, nhà bác-học bị đóng khung trong chuyên-môn sẽ xét đoán một cách hẹp hòi về các phạm-vi triết-học, tôn-giáo, thẩm-mỹ, chính-trị. Có nhiều người vừa là Bác-học vừa là Triết-gia như Descartes, Pascal, Leibniz, hoặc nhiều nhà Bác-học có quan tâm đến vấn đề Triết như Claude Bernard, H. Poincaré, Albert Einstein, Louis de Broglie, cũng như có nhiều Triết-gia thắc mắc và theo dõi khoa-học đề cắt nghĩa như Brunchvicg, Russel, Meyerson, Bachelard, Bergson.

**2. - Những đức-tính luân-lý của tinh-thần khoa-học.** a) *Vô-vị-lợi*. Vô-vị-lợi ở đây là đức hy-sinh khiến nhà bác-học không tìm kiếm danh lợi, tiền tài trong khi nghiên-cứu khoa-học, chỉ làm vì tôn-trọng chân-lý. H. Pioncaré viết: «Các nhà bác-học phải rừng rưng với danh-vọng, khi người ta được

hân hạnh đưa ra một khám phá, có lẽ ngoài cái thỏa mãn được đặt tên mình cho nó, nhà bác học chỉ vui sướng vì được chiêm ngưỡng chân lý tận mặt một lúc».

Tuy thế, tính vô vị lợi không cấm nhà bác học tiếp nhận danh giá, vinh dự và những hậu quả xã-hội do thiên tài đưa đến. Cũng không có nghĩa là phải để nhà bác học trong tình trạng thiếu thốn. Trái lại, phải cấp ngân khoản dồi dào cho họ tìm tòi thêm cả trong phạm vi suy lý và phạm-vi thực-tế kỹ-nghệ, y-tê v.v..

b) *Tinh ngay thẳng.* Thành thực đòi cho được bằng chứng mới tin, khôn ngoan trong việc phê-bình, không quyết về điều nào chưa đủ điều kiện chứng minh. Nhà hóa học Rayleigh thử đi thử lại các thí-nghiệm ròng rã 20 năm trước khi công bố khám phá ra khí argon. Képler đã thử qua 19 giả-thuyết mới khám phá ra các hành tinh chạy vòng dục chung quanh mặt trời. Newton tìm ra sức hấp dẫn của vạn vật đã thú nhận : « Nếu những nghiên cứu của tôi đã đưa lại vài kết quả hữu ích, là nhờ tôi cố-gắng làm việc và nhẫn nại suy nghĩ... Tôi luôn luôn nắm giữ văn đề khảo-sát trước mặt và chờ những tia sáng đầu tiên hé mở dần, mỗi khi một ít, cho đến lúc chúng biến thành một luồng ánh sáng rõ ràng, đầy đủ».

c) *Can đảm.* Trước đây, người ta đề cao lòng can đảm như điều kiện cần cho nhà khảo cứu vì họ sẽ gặp nhiều thất bại. Người ta trưng ra nhiều trường hợp : những nhà vật lý điều khiển quan tuyến X bị nó ăn cụt tay, những nhà thám hiểm núi cao, rừng rậm không sợ thú dữ, thổ-dân, gian-lao, khí-độc Ông Le Gentil, muốn quan-sát kim-tinh qua mặt trời năm 1761, phải sang Pondichéri (Ấn-Độ). Khi tới nơi, tình ấy đã vào tay người Anh, không lên được, đành đi quan sát chỗ khác, 8 năm sau lên được. Nhưng khi quan-sát, thì bị một đám mây che lấp, bấy giờ ông mới chịu thôi. Nhà bác-học Nhật, BS Toshio Aoki đã uống cà-phê có chất Strontium 85 để nghiên cứu phản ứng của chất phóng xạ và thử sức phản ứng của con người đối với chất đó. Theo nhà bác-học Charles Noël Martin, thì Aoki thí-nghiệm như thế, đã tự giảm thọ đi 5 năm. Tuy thế, ngày nay với đà tiến triển của kỹ-thuật, những nguy hiểm thường gặp trong khi sưu-tầm bớt đi nhiều. Cho nên can-đảm đây, nghĩa là : *can-dảm trong lý-trí, dám bỏ ý riêng, đề thử đi thử lại các khám phá của*

mình đến cùng, dù có tạm thời phải từ bỏ hy vọng thành-công. Tycho-Brahé, nhà thiên văn Đan-Mạch đem hết gia tài để xây một thiên-văn-dài, suốt 20 năm quan-sát về thiên-văn, mà không thành công, về sau Képler một cộng sự viên của ông mới khám phá ra quỹ-đạo Hỏa-tinh. Agassiz, nhà Vạn vật học Thụy-sĩ đã thu thập 27.000 vỏ trai để so sánh và nghiên cứu về vỏ trai loại Nérétma. Bác sĩ Kaneo Sakurai thuộc viện bào chế Nhật đã phát minh ra thuốc 687 để chữa bệnh ung thư. Dùng chất nitrogène làm căn bản, thuốc 687 có thể diệt những tế bào ung thư, mà không làm hại tế bào lành mạnh. Đặt tên thuốc là 687 vì ông phải thí nghiệm 687 lần mới khám phá ra được.

### III. — GIÁ-TRỊ KHOA-HỌC

#### A. — GIÁ-TRỊ ĐẠO-ĐỨC CỦA KHOA-HỌC.

Từ ngữ *giá-trị khoa-học* có nhiều nghĩa. Trước hết ta nói đến *giá-trị đạo-đức* của nó. Ngay nghĩa này, cũng mặc nhiều hình thức :

1) Khoa học có thể thay thế cho Siêu hình làm nền cho đạo đức chăng? Đây là một vấn đề Đạo-đức-học với khoa học, sẽ được trình bày đầy đủ trong Đạo-đức-học.

2) Áp dụng thực tế của khoa học có phản ứng gì tới *nhân loại* chăng? Đây là mấy vấn đề sẽ đề cập trong Đạo-đức-học, với mục: Khoa học và Văn minh, tiền bộ kỹ thuật và tiến bộ Đạo-đức.

#### B. — GIÁ-TRỊ NHÂN BẢN HAY GIÁO-DỤC CỦA KHOA-HỌC.

Khoa học có đưa lại cái hay ho gì cho tinh thần con người chăng? Alain nói : «Các vật vô linh tính không nói gì được hết, vì thế khoa học không có tính cách giáo dục». Ta thấy Khoa học xem ra không làm ích gì cho Nghệ thuật, Triết học, Văn chương, Tôn giáo. *Trước hết*, các đối tượng của nó như, vật chất, sinh vật hoặc đại lượng của Toán học, Tinh tú, nguyên tử, đất đá, sinh vật không giúp ta được thêm gì có lợi cho những lo âu tinh thần : vui, buồn, hy vọng, tự do, hạnh phúc. *Hơn nữa*, khoa học cũng không cho ta biết thêm gì



về ý nghĩa cuộc đời. Nó chỉ nói đến những cái ngoài vấn đề sinh tử của ta. Pascal viết : « Tôi đề nhiều thì giờ nghiên cứu các khoa-học trừu tượng... Đến khi bắt đầu khảo cứu về khoa học nhân-văn, tôi thấy những khoa trừu tượng không có ích lợi gì cho con người. Khảo cứu nó nhiều quá, tôi đã lạc xa đời sống, xa hơn những người không biết khoa học trừu-tượng. »

Nhưng nếu xét kỹ, chúng ta thấy Khoa-học cũng đưa lại cho con người nhiều ích lợi tinh-thần, các Khoa-học nhân văn nói riêng và Khoa học nói chung, đều có khía cạnh nhân bản. Dưới đây chúng ta xét về mấy điểm :

Khoa học là gương soi của tinh-thần.

Khoa học là kỷ luật của tinh-thần.

**1. — Khoa-học là  
gương soi của  
tinh-thần,**

Khoa-học là tấm gương phản chiếu tư tưởng và các định luật tinh-thần. Nhờ nó, ta theo dõi được các tác động của tinh-thần các hoạt động của chủ thể nghĩ về khách thể, các phương pháp chủ thể dùng để nghiên cứu và suy nghĩ về khách thể. Giống như ngời trước màn bạc rộng lớn, lý trí có thể đọc được ở đây tất cả bộ mặt của mình với những nét vừa tĩnh vừa động. Ai chả công nhận thấy khoa-học là cơ hội giúp con người tự biết mình, tự kiểm thảo. Có lý nào con người không tha thiết với các hình ảnh của mình chiếu rõ nhờ khoa học và nếu chưa biểu diễn được toàn thân con người, thì ít nhất cũng diễn tả được bộ mặt thực của nó.

**2. — Khoa-học là kỷ-  
luật tinh-thần và  
đạo đức.**

Với những đức tính của tinh thần khoa-học, khoa-học có giá trị giáo-dục. Ở trên ta thấy rõ những đặc tính của khoa-học, những đức tính tinh thần và luân-lý của óc khoa-học.

Với tư cách kỷ-luật tinh-thần, khoa-học làm này nở trong ta những đức tính can đảm, thứ tự, phương pháp, khách quan, chặt chẽ, chính xác, nó cũng thỏa mãn những nhu cầu của lý trí như : biên nhiên, tất yếu, phổ quát, xác thực v.v... để phù hợp với óc phê bình.

Với tính cách kỹ-luật *dạo đức*, khoa-học vun bón cho đức tính luân lý của óc khoa-học. L.M. Dubarle ca tụng khoa học đã tham gia nhiều vào việc giáo dục nhân loại. Khoa-học đáng ca tụng vì đã giúp con người biết tôn trọng mình và vũ-trụ.

Khoa-học *thuần-túy* và khoa-học *áp dụng* (kỹ-thuật) đều đưa lại những hậu quả như trên. Về khoa học thuần-túy thì đã rõ nhưng có người đánh dấu hỏi về *kỹ-thuật*. Kỹ-thuật cũng có giá trị như trên nó giúp ta làm chủ và làm sở hữu chủ các vật như Descartes vẫn cầu mong. Nhớ nó, con người thực hiện quyền mình trên vũ trụ. L.M. Dubarle còn nói ; «Khoa-học hé cho ta thấy nó đang bước tới chân lý của các vật, hoặc chinh phục vũ trụ, hoặc đang thay đổi bộ mặt thế-giới... Nó cho ta ý thức được một quyền lực sáng tạo mà chưa bao giờ chúng ta thấy rõ như ngày nay.

### C. — GIÁ-TRỊ CHÂN-LÝ (giá-trị nhận-thức).

Trước khi nói đến chính vấn đề, ta nên nói qua về sự chính xác khoa-học (certitude).

#### I. — Sự chính xác khoa-học

Nhà bác học Duclaux nói : «Vì chưa chính xác, khoa-học mới tiến bộ được». Câu nói có vẻ nghịch lý, nhưng nếu xét về trình độ chính xác khác nhau của khoa-học, thì câu nói ấy không vô lý. Thực vậy, nếu khoa-học đã đạt tới độ chót của chính xác rồi, thì nó tiến làm gì nữa. Còn nói đến tiến bộ tức là còn nói đến cái chưa chắc... Nhà luận-lý-học Gonseth ghi chú : «Từ nguồn gốc tới thực hiện mới nhất, khoa học vẫn mở rộng cửa cho ta xét lại». Khoa học tiến qua các trở ngại, trên bước đường tiến, thất bại và thành công vẫn gặp nhau. Con người vẫn tiến, mặc dầu có khi sai lầm, có khi thất bại. Chính thất bại là mẹ thành công.

Sự cải tiến không phải là một đòi bại, nhưng là dấu hiệu trẻ trung, đã đưa lại cho khoa học một nền tự do xưa kia bị quan niệm cổ truyền che đi mất. Nhưng cần nhớ. *sửa đổi hay duyệt lại không có nghĩa là phá hủy hẳn*. Rất nhiều kiến thức của cổ nhân vẫn tồn tại. Nó giống như con đường luôn luôn được mở rộng và dài thêm, nhưng không phá đường cũ đi. Nó dựa trên những giai đoạn đã qua, để kiểm thêm những chính xác mới. Vì thế, sự chính xác là lý-tưởng của khoa học và quy luật của nhận thức khoa học.

2. — **Giá-trị của khoa-học để diễn đạt thực-thể bên ngoài, hay chỉ là do lý trí tạo ra?** Trả lời câu hỏi này, ta thấy có những quan-niệm : duy danh, ước định, duy thực.

a) *Quan-niệm duy-danh. (Nominalisme).*

**Trình bày.** Thuyết duy-danh coi khoa-học như một tiếng nói tạo ra vì tiện lợi. Câu nói tiêu-biểu nhất của nhóm đó là của Payot : « Khoa-học vẫn không ngăn cản được sự ngu dốt của tôi về sự vật. Nói chỉ là thứ tiếng nói tượng trưng, một hệ-thống ký hiệu. Khoa-học càng tiến càng lui xa thực thể để tiến vào trừu-tượng ». Thuyết duy danh chối tất cả *giá-trị khách-quan* của các ý-niệm và các định-luật, các thuyết lý khoa-học, để chỉ nhấn mạnh vào *tính cách ký hiệu* toán học trong sự diễn-tả-thiên nhiên. Durkheim bảo các *định-luật* khoa-học chỉ là mối tương quan tượng-trưng. Ed. le Roy thì bảo *thuyết-lý* có tính cách ký hiệu hơn là giải thích và diễn tả : thuyết-lý đối với định-luật, cũng như định-luật đối với hiện-tượng chỉ là ký hiệu của ký hiệu. Cho nên, tất cả những cái nhận được của khoa-học, chỉ có *giá-trị thực dụng* thôi.

**Phê-bình.** Nếu muốn bảo các định luật, các thuyết-lý khoa-học chỉ là trò đùa giả tạo của tinh thần, thì cũng phải nhận rằng tinh thần nhân-loại không có khả-năng để biết sự thật, đồng thời phải nhận giữa tư-tưởng và vật chất không có gì tương xứng với nhau, nhận như thế, tức là rơi vào thuyết hoài nghi, không tin tưởng ở nhận thức chính xác nào hết. Đàng khác ngoài bộ mặt lý thuyết, khoa-học còn có *bộ mặt thực tế* nữa. Ta không thể chối sự thành công của khoa-học với những thành công vĩ đại ngày nay về kỹ-thuật. Nhưng khoa-học không thể thành công nếu không hòa hợp phần nào với thực thể bên ngoài tức vũ-trụ vạn-vật.

b) *Quan-niệm quy-ước (Conventionalisme) của Henri Poincaré.*

**Trình bày.** Ngoài thuyết duy-danh đưa ra đề cật nghĩa giá trị chân lý của khoa-học, ta còn gặp một thuyết khác của H. Poincaré. Ông bảo rằng khoa-học không phải là tác phẩm hoàn toàn bịa đặt, vì nó có căn bản ở *hiện tượng và định luật*. Nếu nhà bác học có tạo ra cái gì trong hiện tượng, thì chỉ tạo

ra tiếng nói đề diễn đạt nó thôi. Các định luật khoa-học vẫn có giá trị khách quan và phản chiếu đúng thực thể. Nhưng khi tiến đến *nguyên lý* và *thuyết-lý*, thì sự giả tạo bắt đầu xuất hiện. Các công lý căn bản, có tính cách *tiện lợi* hơn là *đúng*, vì thế, người ta có thể tự do lựa chọn theo sự *tiện lợi*. Đây là lý do xuất hiện hình học trái Euclide. Tóm lại, H. Poincaré nhận rằng các định luật khoa-học ghi chép đúng hiện tượng, nhưng lại bảo các *nguyên-lý* và *thuyết-lý* có tính cách giả tạo.

**Phê-bình.** Tư tưởng của H. Poincaré chịu ảnh hưởng rất nhiều của Kant và thuyết chủ nghiệm, nhưng chưa vững, nên ta có thể đối lập bằng một ý kiến nhận rằng ý tưởng và thực tế hòa hợp nhau.

Không thể bảo *định luật* khoa-học đúng, còn các *thuyết lý* lại không đúng. Tuy rằng các thuyết-lý và các nguyên-lý có vẻ trừu-tượng và thuần lý, nhưng không thể bảo chúng không có giá trị khách quan. H. Poincaré nói : « Có muôn vàn khía cạnh khác nhau nhưng lại giống nhau về mặt luận-lý, cho nên, nhà bác-học tự do chọn lọc chúng tùy theo sự *tiện lợi* ». Ta có thể bài bác ý kiến trên bằng ý kiến của Descartes « Tôi tin người ta có thể cắt nghĩa một cách hữu hiệu bằng nhiều cách, nhưng tôi lại tin người ta có thể cắt nghĩa cái có thể của sự chính vật bằng chính sự thật thôi ».

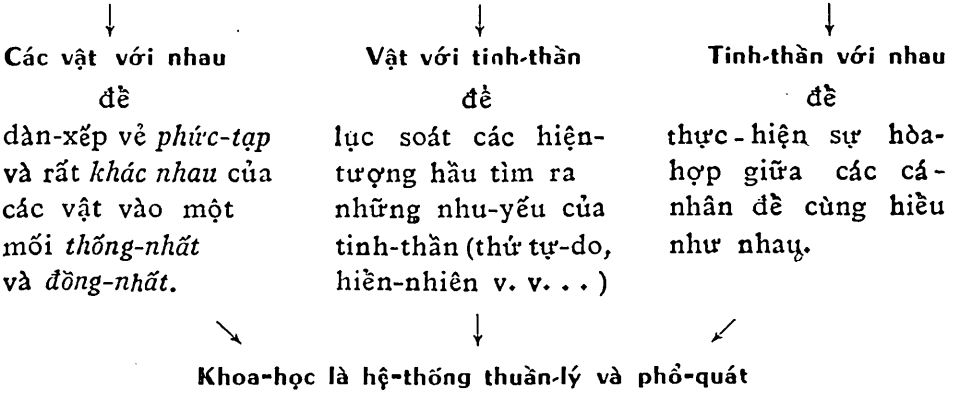
c) *Quan-niệm duy-thực* là giải pháp có vẻ đúng hơn cả.

**Trình bày.** Giữa *chủ-thê* và *khách-thê*, giữa *thuần-lý* và *thực thể*, ta thấy có sự *hòa-hợp sâu xa*. Sự hòa-hợp ấy không có vẻ tĩnh mà rất linh-động, nên cũng không tuyệt-đối và dứt khoát. Khoa-học được thành lập do sự đi lại giữa tinh-thần và vật chất, giữa tư-tưởng và thiên-nhiên. Nói rõ hơn, nó là *công việc chưa xong*, và cứ còn phải xúc tiếp giữa *thuần-lý* và *thực-thê* mãi. Tuy thế, vẫn có chân lý bảo đảm, là vì đây chưa phải là sự đồng nhất mà chỉ là sự cân đối giữa *định-luật* của tinh-thần với *định-luật* của thiên nhiên. Chúng ta chỉ việc đưa thiên nhiên ăn hợp với khung cảnh của lý-trí hay đặt khung cảnh của lý-trí cho đúng các hình-thức của thiên nhiên. Duy thực không có nghĩa là duy-nghiệm tức là nó không chủ-trương khoa-học chỉ là phản-ảnh của vũ-trụ.

Muốn hiểu rõ giá-trị chân-lý của khoa-học, ta nên nghiên-ngâm ý-kiến của Lalande về ba *cổ-găng* của khoa-học trong việc tìm hiểu vũ-trụ.

Khoa-học theo-dõi 3 *cổ-găng*

THÍCH-NGHI



**I. - ĐỀ-LUẬN.**

1. Có người nói khoa-học là sự nhận biết các nguyên nhân.  
Câu định nghĩa ấy có đúng không ?  
(Tủ-Tài V.N. Ban A, B, khóa I, 1951)
2. Thế nào là tinh thần khoa-học. (Tủ-Tài T.Đ. 27-3-1951)
3. Tự đâu sinh ra khoa-học ? (Tủ-Tài T.Đ. 27-9-1951)
4. Thế nào là tinh thần khoa-học ? Nó gồm những đức tính gì ?  
(Tủ-Tài V.N. Ban A, B, 27-9-1952, Ban C, D, 1961)
5. Thế nào gọi là tinh-thần khoa-học ? Nó gồm những đức tính nào ?  
(Tủ-Tài V.N. Ban A, B, 11-9-1954)
6. Tương-quan giữa kỹ-thuật và khoa-học.  
(Tủ-Tài T.Đ. 18-5-1953 ; Ban A, B, khóa II, 1960)
7. Tương quan giữa khoa-học và kỹ-thuật (Tủ-Tài T.Đ. 1-5-1954)
8. Phê-bình câu định nghĩa sau đây của nhà Luận-lý-học : «Khoa-học là một hệ-thống gồm những sự thật có tính chất tổng-quát về cùng một đối tượng ».  
(Khóa đặt biệt di cư Saigon 3.11.1945)
9. Có người cho khoa-học là sự tìm hiểu nguyên-nhân. Anh tưởng điều ấy thế nào ?  
(Tủ-Tài T.Đ. 13-12-1945).

10. Giữa nhận thức thông thường và nhận thức khoa-học có những điểm dị đồng nào ? (Saigon B. 1962) (Tú-Tài T.Đ. 17-1-1957).
11. So sánh nhận thức thông thường và nhận thức khoa-học. (Tú-Tài V.N. Ban A,B, 19-9-1957 và T.Đ. 13-12-54).
12. Đối với khoa-học có người tin-lưỡng vô-biên có người giữ thái độ hoài nghi, Ý kiến anh thế nào ? (Tú-Tài V.N. Ban A,B, khóa 15-7-1959).
13. Khoa-học giúp ta hành động hay chỉ là một cách hiểu biết. (Tú-Tài T.Đ. 15-7-1955).
14. Giải thích và phê bình câu của Bacon : « Chỉ có cách điều khiển tạo hóa là tuân theo tạo hóa » (On ne commande à la nature qu'en lui obéissant). (Tú-Tài V.N Ban A,B, khóa II, 1951).
14. Bình luận câu nói của Le Dantec : « Chỉ có cái gì do lòng dục mới đáng gọi là khoa-học ». (Tú-Tài V.N Ban A,B 1959).
16. Giá trị của khoa-học về phương-diện đạo đức (Tú-Tài V.N Ban A,B 1960).
17. Khoa-học kinh-nghiệm và khoa-học thực-nghiệm khác nhau thế nào ? (Tú-Tài V.N Ban A,B 1959).
18. Sự rèn luyện về khoa-học đã giúp ích như thế nào trong việc xây dựng đạo đức ? (Ban A, khóa I, 1961).
19. Phải chăng khoa-học bắt nguồn từ kỹ-thuật ? Saigon B, 1952).
20. Bình giải câu nói sau đây của E.Boutroux : Khoa-học không phải chỉ là nhận thức mà còn là một sự giáo-dục (La science n'est pas seulement une connaissance, elle est aussi une éducation ). (Ban B, khóa I, 1963).
21. Vai trò của khoa-học, mà đặc biệt nhất là toán học trong đời sống (Ban B, khóa I, 1964).
22. Có thể coi nhận thức toán học là lý tưởng của mọi nhận thức không ? (Ban B, khóa I, 1964).
23. Khoa-học và kỹ-thuật mang đến những hy-vọng nào và những đe dọa nào cho thời đại chúng ta (Ban A khóa I-1.1964).
24. Óc phê-bình là gì ? Vai trò của nó trong khoa học ra sao ? (Ban A khóa II, 1965).
25. Nhận thức thông thường có phải là một trở ngại cho nhận thức khoa học không ? (Ban C, khóa I, 1965)

## II. - CÂU HỎI GIÁO-KHOA.

1. Nhận thức thông thường là gì ?
2. Những đặc điểm của nhận thức khoa học ?
3. So sánh nhận thức thông thường và nhận thức khoa-học.

4. Người ta phân-loại khoa-học thế nào ?
5. Định-nghĩa khoa-học.
6. So sánh khoa-học và triết-học.
7. Ảnh-hưởng hỗ tương giữa triết-gia và khoa học.
8. Quan niệm xã hội về nguồn gốc khoa-học.
9. Quan niệm thực dụng về nguồn gốc khoa-học.
10. Khoa-học và kỹ-thuật.
11. Những dặc tính luân-lý của tinh-thần khoa-học.
12. Những dặc tính tinh-thần của tinh thần khoa-học.
13. Giá-trị giáo-dục (nhân văn) của khoa-học.
14. Giá trị chân-lý của khoa-học.

*PHẦN THỨ BA*

---

KHOA-HỌC-TOÁN

KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM

KHOA-HỌC NHÂN-VĂN



CHƯƠNG I

---

# TOÁN-HỌC

**ĐỐI-TƯỢNG TOÁN-HỌC**  
**PHƯƠNG-PHÁP TOÁN-HỌC**  
**MẤY VẤN-ĐỀ TRIẾT VỀ TOÁN-HỌC**

## ĐỐI-TƯỢNG TOÁN-HỌC

\*\* Các môn toán-học về đo lường

- o Lượng liên tục
- o Lượng gián đoạn

\*\*\* Các môn toán về thứ bậc

- o Thuyết về tập hợp
- o Thuyết về các nhóm
- o Hình học vị tương



Descartes định-nghĩa toán học là : « Khoa-học thuần túy về thứ tự và đo lường ». (Sciences pures de l'ordre et de la mesure). Về mặt đo lường, toán học giống khoa-học thực-nghiệm ở chỗ cùng nhằm vào việc nêu rõ các tương-quan (hệ-thức) giữa các lượng. Các tương-quan vĩnh-cửu nơi các hiện-tượng lý hóa hay sinh-vật được khoa-học thực nghiệm gọi là *định luật*. Toán học gọi chúng bằng những tên khác như *định lý*, *phương trình*, *hàm số*. Ngay nay đối tượng chính của Toán học là *đại lượng*, hay *lượng*, và các tương-quan đo lường giữa các lượng, ngoài ra toán học cũng khảo xét về thứ tự và các đặc tính của các hình. Dưới đây, chúng ta sẽ trình bày hai loại đối tượng ấy.

## I.- CÁC MÔN TOÁN HỌC VỀ ĐO-LƯỜNG.

Đôi tượng của các môn toán về đo-lường là *lượng* dưới khía cạnh *đo được*. Lượng lại có hai thứ : *liên tục* và *gián đoạn*. *Lượng liên tục* là thứ lượng tăng giảm một cách liên tiếp không nhảy vọt : Ví dụ, các hình, vòng tròn, tam giác, thuộc về lượng liên tục, vì nó có thể to ra hay giảm đi một cách tuần tự không nhảy vọt. *Lượng gián đoạn* là lượng thêm bớt bằng cách nhảy sang, phải bước từ trị-số nọ sang trị số kia, phải bước sang tức là phải nhờ đến rất nhiều phân số làm trung gian, mà vẫn không san bằng được cách biệt. Từ số 1 sang số 2, ta dùng nhiều phân số như 1,10,1,20,30... 1,9999 dù sao cũng không sang được số 2, nếu không nhảy sang. Vì thế, trong các môn toán về đo lường, ta phân ra 2 loại đối tượng : *lượng liên tục* và *lượng gián đoạn*, tức các số.

### A.- LƯỢNG LIÊN TỤC.

1.- **Hình học sơ cấp.** Những đại-lượng thuần-túy toán học là *không gian* và *chuyển động*, vì chúng dễ đo, ít quy-ước giả tạo và ít sai biệt. Đối với không gian, ta dễ xác định đơn-vị, dễ định-nghĩa sự bằng nhau. Ví dụ, 2 lượng bằng nhau khi chúng có thể chồng khít lên nhau. Không gian được dùng làm ký hiệu để đo các lượng. Vì thế, hình học là môn học về không gian được thành lập từ thế-kỷ thứ IV trước Tây-lịch với Euclide. Ta gọi là hình học Euclide hay cổ-diễn. Định đề làm nền tảng của Hình học Euclide là định đề số 5. « Từ một điểm ngoài đường thẳng, ta chỉ kẻ được 1 đường song song với đường ấy ». Cho tới tiền bán thế-kỷ XIX, định đề kia vẫn được coi là đúng và không chứng-minh được. Nhưng tới hậu bán thế-kỷ XIX, nó bị một số nhà bác học chối bỏ ; tiêu biểu nhất là Lobatchewsky (1793-1856) và Riemann (1826-1866). Các ông lập ra một thứ hình-học mới khác hẳn hình-học Euclide, cho nên được gọi là hình-học trái Euclide, hay hình học cận đại.

### 2.- Cơ-học.

Ngoài không gian ra, lượng liên-tục còn đề-cập đến *chuyển động* nữa. Chuyển động tổng hợp được không gian và thời-gian. Vì nó là sự chuyển-vận trong không gian hàm-số với thời-gian. Thời gian khó đo hơn không-gian.

Mấy tiêu-chuẩn ngày xưa dùng để đo thời gian là chuyển-vận của tinh-tú, sò nước hay cát rơi trong các đồng hồ nước, đồng hồ cát ngày xưa, hoặc số tích tác của con lắc ngày nay. *Cơ-học* là khoa-học về chuyển-động được thành-lập sau Hình-học. Phần đơn-sơ nhất của nó là *Tĩnh học* chỉ khảo sát về những hệ thống cân bằng của vật chất thì được thành-lập từ thời Archimede (287-212 trước KN), Hai phần sau là phần Động-học (Cinématique) chỉ khảo sát về chuyển-động, không nói đến nguyên-nhân của chuyển-động, thì do Galilée (1564-1642) lập ra, và phần Động-lực học (Dynamique) khảo-sát về chuyển-động và nguyên-nhân của nó tức là lực thì do Newton (1642-1727). Tuy-nhiên ngày-nay, một số nhà bác học chối mấy nguyên-lý của Newton, và lập ra *Cơ học* mới tức cơ học trái Newton. Họ đưa ra mấy nguyên-lý trái nguyên-lý Newton ; Ví-dụ : Trong khi cơ-học cổ điển bảo : *Phản-lực* luôn luôn bằng lực và khối lượng luôn luôn không thay đổi, thì *cơ-học cận đại* lại bảo khối lượng có thể thay đổi, *phản-lực* không bằng lực v.v...

## B. — LƯỢNG GIÁN ĐOẠN (Khoa-học về số).

Các khoa số-học khảo về lượng gián đoạn, tức những lượng thay đổi từng quăng một. Theo thứ tự có trước có sau, ta thấy trước hết có *Số-học*, rồi *Đại-số-học*, sau cùng là *Giải tích*.

**1. — Số-học.** Được thành lập do Pythagore (570 ? trước kỷ nguyên). Số học không lưu ý đến hình thức của các hình, và chỉ khảo xét về các số với tính cách biệt lập hẳn với vật cụ thể, tức là khảo xét về « lượng thuần túy » ; vì thế giáo sư Cuvilier liệt số học vào loại toán thuần túy hay trừu tượng. Ngày nay, một số bác học như Henri Poincaré coi « lượng thuần túy » kia là đối tượng chính của Toán học.

**2. — Đại số-học.** Khởi thảo do Diophante (thế kỷ 3) rồi do người Á-rập cải thiện thêm, và được chánh thức thành khoa học do Viète (1591). Đại số học còn trừu tượng hơn số học vì nó chỉ khảo xét về những hệ thức, những tỷ-số của các số,

chứ không đề ý đến các số, rồi các số lại được thay bằng chữ là những ký hiệu vô hạn định, có thể có bất cứ mọi trị-số nào. Ví-dụ hệ thức :  $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ . Hệ-thức nghiệm đúng với bất cứ trị số nào của a và b. Từ thế-kỷ 17, ý niệm về hàm-số ra đời, đã đẩy mạnh một bước tiến nữa cho Toán-học, một lượng gọi là hàm-số cho một lượng khác được gọi là biến-số khi nó thay đổi với biến-số, ví dụ trong biểu-thức :  $Y = f(x)$ . Ta bảo y hàm-số với x, nếu mỗi một trị-số của x đều cho y một trị-số tương-ứng.

**3. — Giải-tích.**

Giải tích là một thứ Đại-số tổng quát hơn nữa : đối tượng của nó khảo sát các hệ-thức phụ thuộc giữa các lượng. Giải-tích gồm có : *hình-học giải-tích, phép tính vi-tích-phân, phép tính xác suất* (Calcul des probabilités). *Hình-học giải-tích* do Decartes nghĩ ra đã tổng-hợp được Đại-số và Hình-học. Ví dụ như các đường biểu-diễn parabol, hyperbol... *Phép tính vi-tích phân* do Leibniz và Newton đồng thời khám phá đã đưa đến cho hàm số một bước tiến mới. Đặt căn bản trên những lượng vô cùng nhỏ, phép tính vi-tích phân, thực hiện được một lượng uyển chuyển (quantité fluante) theo kiểu nói của Newton, nối liền lượng liên-tục và lượng gián-đoạn. *Phép tính xác-suất* (Calcul des probabilités) khảo về những trường hợp phức tạp vì có những nguyên nhân vừa nhiều vừa rối-rít, không lối ra ánh sáng hết được : ngẫu nhiên, bất định. Ví dụ các vấn đề liên quan tới xổ số, bảo hiểm, thống kê v.v...

**II. — CÁC MÔN TOÁN VỀ THỨ-BẬC (ORDRE)**

Các môn toán-học này không biểu diễn về lượng như không gian, chuyển động hay các số, mà biểu diễn một hàng, một thứ tự trong cả một loạt số, vì thế nó đề cập đến những cái có tính-cách *định-tính* (qualité) ; ví dụ, như một hàm-số nguyên trong một tràng số nào đấy ; một thứ tự của một số điểm trong một đường thẳng.

Dưới đây ta kê ra 3 môn toán-học về thứ bậc : Hình-học vị-tướng (Topology), Thuyết về các nhóm, Thuyết về tập-hợp.

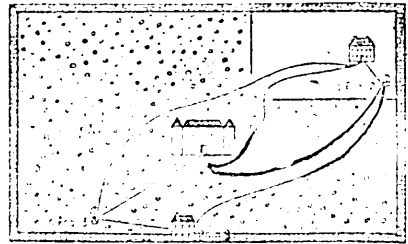
**I. — Hình-học vị-tướng.**

Do nhà Toán-học Đức Riemann sáng lập. Henri Poincaré gọi nó là Analysis Situs. Nó dùng toàn ý niệm về thứ tự. Ví dụ, một bài toán vị-tướng, nếu phải tô màu các tỉnh của nước Việt-Nam với điều-kiện là

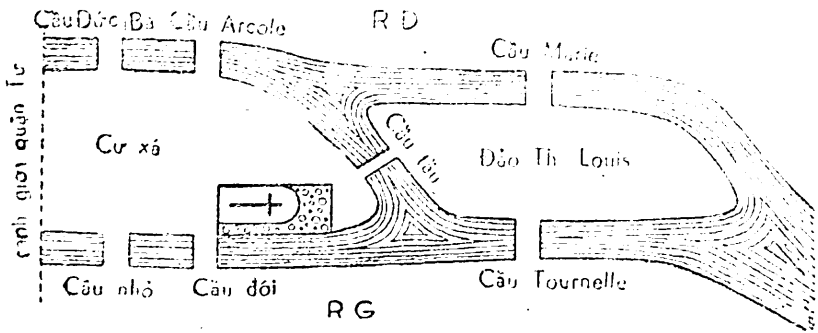
không màu nào liền nhau, thì phải tô mấy màu. Giả sử có một bức họa do một họa công vẽ lại một cách vụng về, các tỷ-lệ bị hư hỏng, các đường thẳng do một bàn tay run run vẽ, bị lệch-lạc như đường gầy. Nếu đem so sánh 2 bức họa ấy với nhau, ta thấy chúng khác nhau về mặt Hình-học chiếu, nhưng lại không khác nhau về mặt hình-học vị-tướng, Henri Poincaré gọi nó bằng một từ ngữ châm biếm : «*Hình học về các hình cơ gian như cao su, một thứ hình-học lý-luận đúng trên các hình vẽ sai.*» Ví-dụ khác, bản đồ Việt-Nam vẽ trên tờ giấy, bị vò nát, đôi với Hình-học vị tướng, thì vị trí của một thành phố như Huế vẫn không khác, mặc dầu các tỷ-lệ có khác, nhưng Huế vẫn là thành phố nằm ở giữa Quảng-trị và Đà-nẵng. Dưới đây là vài bài toán về hình-học vị-tướng do Cuvillier ghi lại :

**Hình 1 :**

*Vấn-đề 9 con đường*  
 Có 3 cái nhà và 3 cái giếng.  
 Thoạt nhìn, ta tưởng có  $3 \times 3 = 9$  con đường đi từ nơi nọ đến nơi kia mà không trùng nhau, thực ra chỉ có 8.



**Hình 2 :** *Vấn-đề 7 cây cầu.* — Theo trực-giác, ta thấy ngay, không thể nào đi từ A sang B đề qua 7 cây cầu mỗi cây một lần. Không được trở lại. Bài toán vô-nghiệm.



**2.- Thuyết về các nhóm (Théorie des groupes).**

Thuyết này do Evariste Galois nghĩ ra khi còn là sinh-viên Cao-đẳng sư-phạm. Anh chết lúc 20 tuổi, trong một cuộc đấu kiếm, vì Galois say mê nhất đời : Toán-học

và dân chủ, anh đấu kiếm để bảo vệ một ý kiến, chẳng may chết khi đấu. Khi không thể dùng căn số để giải các phương-trình bậc 5, bậc 6 v.v... Galois này ra một tư tưởng, kết nạp ở mỗi phương-trình, một nhóm thể, để định đoạt tánh chất các nghiệm-số và giải phương trình. Về sau, Félix Klein áp dụng thuyết về các nhóm vào Hình-học để chứng-minh các khối có 20 mặt chẳng hạn. Félix Klein chứng-minh rằng khối 20 mặt có cách cấu tạo y như phương-trình bậc 5, nên có thể dùng thuyết này để chứng-minh, vì thế, người ta bảo thuyết về các nhóm là loại *siêu Hình-học* và *siêu Đại-số-học*.

**3. = Thuyết về tập-hợp** (Théorie des ensembles). Ý-niệm hàm-số được cải tiến thêm do thuyết về tập hợp. Thuyết này do Georges Cantor nghĩ ra. Cantor định nghĩa tập hợp (ensemble) là phối hợp các đối tượng cụ thể hay trừu tượng khác nhau thành một nhóm, và coi các đối tượng đó là những phần tử của tập hợp. Ví dụ, một tiểu đoàn lính là một tập hợp hữu hạn, trong đó có nhiều nhóm (đại đội, trung đội...) Số chỗ ngồi trong xe Autobus là một tập hợp hữu-hạn (ensemble fini). Số người trên xe cũng là một tập hợp hữu hạn. Khi số người trên xe nhiều hơn hay ít hơn số ghế ngồi, ta bảo xe đông quá hay ít quá. Ngoài ra, lại có những tập hợp vô hạn (ensemble infini) trong đó các tập-hợp đếm được mà các phần tử là các số nguyên-dương, như là tập hợp các số chẵn, các số lẻ, tập hợp các bội-số của 3, của 5, của 7 v.v...

Lược-tóm về đối-tượng Toán-học

Các môn Toán về đo lường

Lượng liên-tục      Lượng gián-đoạn

Hình-học      Số-học  
 Cơ-học      Đại-số

Hình-học giải tích  
 Cơ-học giải tích  
 Tính vi-tích phân  
 Phép tính xác-xuất

Các môn Toán về thứ-bậc

Thứ-bậc

Hình-học vị tương  
 Thuyết về các nhóm  
 Thuyết về tập hợp



**I. — ĐỀ-LUẬN.**

1. *Đối tượng toán-học khác đối tượng khoa-học thực-nghiệm như thế nào ?*  
(Tủ-Tài tương-dương 1951)
2. *So sánh đối tượng Toán-học với đối tượng Khoa-học Thực-nghiệm*  
(V.N. Ban A, B, 1953).

**II. — CÂU HỎI GIÁO KHOA.**

1. *Lượng liên-tục là gì ? các môn toán nào học về nó ?*
  2. *Lượng gián-doạn là gì ? Các môn Toán-học nào học về nó ?*
  3. *Nói rất sơ-lược về các môn toán-học về thứ bậc.*
-



## PHƯƠNG-PHÁP TOÁN-HỌC

- \*\* *Phương-pháp phát-minh (giai-đoạn quy-nạp)*
  - o *Giống khoa-học thực-nghiệm*
  - o *Giống nhận-thức thông-thường*
  
- \*\* *Phương-pháp chứng-minh (giai-đoạn diễn-dịch)*
  - o *Định-nghĩa và phân-loại*
  - o *Nguyên-lý toán học*
  - o *Bản-chất chứng-minh toán-học*



Đối tượng quy-dịnh phương-pháp (1). Mỗi loại đối-tượng đều đòi một phương-pháp riêng. Đối-tượng toán-học có tính-cách thuần-lý, do lý-trí xây dựng ra, cho nên phương-pháp của nó không phải do quan-sát, vì quan-sát chỉ thích-hợp cho các vật cụ-thề, hay các sự kiện thôì, Thường thường nói đến phương-pháp toán-học người ta chỉ nói đến chứng-minh diễn-dịch tức là phương-pháp dựa vào những nguyên-lý đã rõ hay được công-nhận để làm sáng tỏ các định-lý phải chứng-minh. Nhưng các nguyên-lý toán không phải tự-nhiên mà có, chúng cũng do một số người nghĩ ra. Nghĩa là trước khi chứng-minh diễn-dịch, Toán học cũng phải trải qua một thời-kỳ quy-nạp như khoa-học thực-nghiệm, để tìm ra các nguyên-lý toán. Vì thế, nói về phương-pháp toán-học chúng ta chia ra giai-đoạn *phát-minh* (tức *quy-nạp*) các nguyên-lý, và giai-đoạn *chứng-minh* (tức *diễn-dịch*) là dùng các nguyên-lý kia làm căn bản để suy-luận, để diễn-dịch v.v.....)

---

(1) L'objet commande la méthode.

## PHƯƠNG-PHÁP PHÁT-MINH

(tức giai-đoạn quy-nạp của toán-học)

Danh-từ phát-minh chỉ các nghiên-cứu của những nhà toán học trứ danh, trải qua các thời-đại, đã nghĩ ra các nguyên-lý căn-bản toán-học. Chính nhờ công nghiên-cứu để phát-minh như thế mà toán-học được thành-lập. Vì thế phương-pháp phát-minh, của Toán học giống phương-pháp thực-nghiệm của khoa-học và giống phương-pháp kinh-nghiệm của nhận-thức thông-thường.

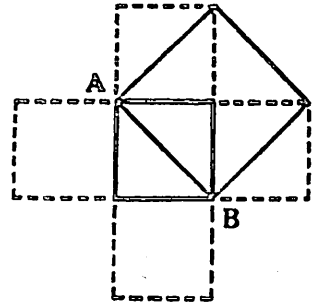
### A. — GIỐNG PHƯƠNG-PHÁP THỰC NGHIỆM.

**1. — Toán cũng có đối tượng là thực tại** Tuy rằng các hình, các số, phương-trình, hàm-số, số ảo v.v... không có thực được như những hiện-tượng vật-lý, nhưng chúng không hoàn toàn chỉ có trong tư-tưởng đâu, ít nhất ở ngoài vũ-trụ phải có những vật giống như thế thì loài người mới tạo ra được các nguyên lý toán-học. Nhà toán-học Hermite viết : « Tôi tin rằng các số và các hàm-số không phải là sản-phẩm giả-tạo do trí óc ta nghĩ ra, tôi tin rằng chúng có thực bên ngoài ta như các vật khách quan và ta sẽ gặp chúng, khám phá ra chúng, khảo-cứu về chúng như các sự-kiện của các nhà vật-lý, sinh vật học. »

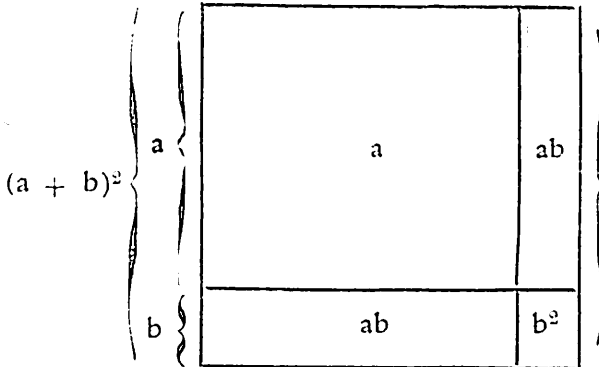
**2. — Toán học cũng cần đến kinh-nghiệm** Đối-tượng toán độc-lập với tư-tưởng của nhà toán-học, cho nên nhà học toán phải tiến bước phần nào theo phương-pháp của khoa-học thực-nghiệm. Emile Borel (1871-1956) dám nói : « Toán là khoa-học về thiên-nhiên, trong đó suy-luận giữ địa-vị không nổi hơn trong khoa-học thực-nghiệm. » Khi nói về nguồn gốc toán, ta sẽ thấy, toán-học bắt đầu từ kinh-nghiệm và qua một thời-gian lâu, vẫn cần trực-giác giác-quan, và không bao giờ bỏ hẳn được, vì nó cần dùng đến hình và ký-hiệu.

Ví-dụ, người Ai-cập xưa nhờ kinh-nghiệm của các người đạc điền mới biết được các tam-giác có cạnh như 3,4,5 thì bao giờ cũng là những tam-giác vuông-góc. Trọng trường-hợp đặc-biệt của tam-giác vuông góc theo định-lý Pythagore thì chứng-minh hầu như là theo kinh-nghiệm. Chính Socrate đã dùng chứng-minh này để dạy toán cho người mới học.

Ta thấy ngay rằng hình vuông vẽ trên đường chéo AB gồm 4 nửa của hình vuông vẽ trên các cạnh khác.



Cũng thế, muốn nhận rõ đẳng-thức  $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ , chỉ cần nhìn vào hình vẽ sau đây :



*Môn chiều hình học* do nhà Toán-học Desargues (1593-1662), tạo ra do kinh-nghiệm, khi nghiên-cứu các luật phối cảnh (règles de perspective) của các họa-sĩ và kiến-trúc-sư. Hai thế kỷ sau, Poncelet (1788-1818) sửa đổi lại thành một bộ môn toán-học.

*Môn hình-học họa-hình* cũng do kỹ-sư Monge (1746-1818) sáng lập bằng kinh-nghiệm. Thấy công việc tính toán để xây đắp pháo lũy quá phức tạp, ông theo dõi việc làm của công nhân rồi nghĩ cách rút ngắn các phép tính lại. Môn đó được giữ kín 15 năm, vì nó được coi là có tánh cách bí-mật quân-sự.

*Môn cơ-học*, một thời lâu, được kể như nửa kinh nghiệm, nửa thuần lý. Khởi thảo từ Aristote và Archimède, môn cơ học suốt từ thời Thượng cổ tới thời Trung-cổ vẫn có tính cách thực nghiệm. Nguyên lý thứ nhất của nó là *nguyên-lý hợp sức*, thì ban đầu được áp dụng theo kinh nghiệm của các kiến trúc sư để xây dựng nhà thờ

kiểu Gô-tích, rồi sau, Galilée mới chính thức làm thành công-thức. Cũng trong thời ấy, Képler đưa ra nguyên lý thứ hai : *nguyên lý quán tính*. Newton tìm ra nguyên lý thứ ba : *nguyên-lý lực và phản-lực*. Tóm lại, 3 nguyên-lý ấy vẫn dựa vào kinh nghiệm. Mãi tới thời Lagrange (1736-1813) nó mới trở thành thuần lý trong môn *cơ học thuần-lý*.

## B. — GIỐNG NHẬN THỨC THÔNG THƯỜNG.

Chúng ta cấu tạo ra tư tưởng bằng tưởng tượng, bằng *trực giác* bằng cả *vô thức* nữa. Trong giai đoạn phát minh, Toán học cũng dùng 3 dụng cụ ấy. Cho nên chúng ta bảo Toán học giống nhận thức thông thường.

**1. — Toán cần nhớ tới tưởng-tượng.** Theo kinh nghiệm, tưởng tượng rất cần cho học sinh. Nhưng tới trình độ toán cao hơn, trừu tượng hơn, thì tưởng tượng nếu không được coi như tài năng lý luận bằng hình thì ít ra cũng là tài năng phối-hợp và sáng tạo : chính nó gợi ra những giải quyết để vượt nhiều trở-ngại đôi khi gặp phải trong toán học. Lý-thuyết-gia người Đức về hàm số, ông Weirstrass (1815-1897) viết : «... Nhà toán học không thi sĩ một chút, thì không bao giờ là nhà toán học thời danh », Giáo-sư dạy Toán học vẽ hình khéo thường làm cho học-sinh dễ hiểu hơn.

**2. — Cần trực - giác phát-minh.** Chính *trực giác thuần lý* bảo đảm sợi dây liên lạc cho từng chuỗi phương trình và làm cho nó có giá trị chứng minh. Hơn nữa nhà toán học sẽ không có mệnh đề để chứng minh, cũng như không thể chứng minh đúng nếu thiếu những khám phá đặc biệt, những khám phá không do óc suy luận cho bằng do óc tế-nhi, một cảm-quan đặc biệt, đó là *trực giác phát minh*.

**3. — Cần phương - pháp vô-thức.** Hoạt-động tinh thần nhiều khi làm việc ngoài.lẽ lối thường, lúc thì nhớ rõ, lúc mờ mờ, lúc lui vào cõi vô thức hoàn-toàn : có lúc đang đêm ta bị thức giấc, vì một vấn đề gì ám ảnh ; có lúc ngủ xong một giấc, ta bỗng giải quyết ngay được bài toán mà chiều ngày hôm trước bóp trán mãi chưa nghĩ ra. Henri Poincaré kể rất nhiều trường hợp vô thức rút từ kinh nghiệm bản thân,

Đã 15 ngày, tôi cố chứng minh rằng không thể có hàm số nào là hàm số Fuc-sin được, mà vẫn vô ích. Một đêm, có lẽ vì uống nhiều cà-phê quá, tôi không ngủ được, tâm trí lộn xộn với nhiều ý nghĩ, tình cờ hai tư tưởng nảy ra trong óc tôi và cứ bám mãi ở đấy. Sáng sau, vừa thức dậy, tôi thấy đúng ngay có loại hàm số Fuc-sin, do loại hàm-số siêu bội (*hypergéométrique*) ; tôi chỉ mất vài giờ là ghi lại được tất cả bài giải..

Hồi ấy, tôi bỏ Caen vì tôi đến đây công tác cho Trường Hàm mỏ. Bị bận bịu nhiều quá tôi quên hết tư-tưởng toán. Tới Coutances, lên xe đi dạo chơi, vừa bước chân lên xe, thì lạ quá, tư-tưởng lại nhẩy lộn trong tôi quá bất ưng, và tôi thấy rằng, các phép biến đổi tôi thường dùng để định các hàm-số Fuc-sin, thì giống hệt như phép biến đổi của « Hình học Euclide » (*Poincaré, Science et math*).

Nhân đó, ông kết-luận : « Cái bản ngã vô thức không hoàn toàn thụ động, nó có thể phân biệt, có kế hoạch rất tế nhị, biết lựa chọn, biết phỏng đoán ». Cũng giống như thầy bói, nó có khi nhầm, vì thế phải đưa các trực-giác của nó cho suy-luận kiểm điềm lại. Nhưng suy-luận chỉ can thiệp sau thôi. Có người nói, lý trí chỉ sát hạch những thí sinh được vào vấn đáp. Chính vô thức phụ trách về chấm thi viết. Còn suy-luận có ý thức chỉ chuyên hỏi vấn đáp.

## II.-- PHƯƠNG-PHÁP CHỨNG MINH

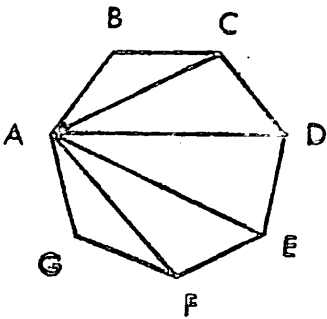
(tức giai đoạn diễn dịch của toán-học)

### A.- ĐỊNH-NGHĨA VÀ PHÂN-LOẠI.

1.- **Định nghĩa chứng minh.** Chứng minh là gì ? Chứng minh là làm cho rõ những cái chưa rõ, tức là đưa dẫn trí tuệ một cách chắc chắn, căn cứ vào những ý-niệm đã biết, để nó công nhận một mệnh đề chưa biết hay bị coi là đáng hoài nghi.

Ví-dụ, muốn chứng minh rằng, tổng số các góc trong của một hình đa giác lồi bằng tích số các góc trong hình tam giác với số cạnh đa giác đó bớt đi hai, ta phải nối buộc nó với một định lý khác đơn giản hơn và đã được công nhận : « Tổng số các góc trong hình tam giác bằng 2 góc vuông ».

Ta sẽ nêu ra rằng, tất cả các hình đa giác lồi có n cạnh đều có thể phân ra được (n-2) tam giác. Từ đó, ta có thể chứng minh :



$$SP_n = S(n - 2) T(1)$$

$$ST_n = 2D$$

$$SP_n = (n - 2) 2D.$$

**2.- Phân-loại chứng minh.** Chứng-minh toán học phân ra 2 loại : chứng minh *trực-tiếp* và chứng-minh *gián-tiếp*.

a) *Chứng-minh trực-tiếp* là nối buộc định lý phải chứng-minh với một nguyên-lý đã được công nhận. Nó tiến bước bằng 2 lối : *phân-tích* và *tổng-hợp*. *Chứng-minh phân tích* đi dần từ mệnh đề phải chứng minh tới một mệnh đề đơn giản hơn đã được công nhận hay đã thiết lập. Chứng minh phân-tích ban đầu rất cần nhưng không đủ, nên phải thêm con đường ngược lại, tức đường *tổng-hợp*.

Bản lược đồ về chứng-minh này như sau. Ví-dụ ta cần chứng-minh (A). Ta khởi đầu (A) sẽ được công nhận, nếu ta nhận (B), rồi (B) sẽ được nhận, nếu ta nhận (C) v.v... cho tới một mệnh đề hiển nhiên... Xong xuôi ta sẽ trở ngược lại, vì (C) đúng, nên (B) cũng đúng; nên (A) cũng đúng.

Ví-dụ : cho tam giác ABC nội-tiếp trong vòng tròn tâm O. Kéo đường cao AH và đường kính AD. Chứng minh rằng AB, AC = AD. AH.

Muốn tìm ra hệ thức trên đây, chúng ta có thể theo lối *phân-tích* để tiến tới một định-lý đã được công-nhận. Ta suy-nghĩ nếu : AB, AC = AD. AH.

(1) T = Tam-giác, D = góc vuông, S<sub>n</sub> = tổng-số, P = đa giác có n cạnh.

thì  $\frac{AB}{AD} = \frac{AH}{AC}$

Và như thế, tam-giác ABH và ADC phải là 2 tam-giác đồng-dạng. Ta nhận ra được tam-giác ABH và ADC đồng-dạng, vì:  $\widehat{AHB} = \widehat{ACD} = 90^\circ$

$\widehat{ABH} = \widehat{ADC}$  (bằng nửa số đo cung AC.

Vậy, chúng ta đã tiến từ hệ-thức :

$AB \cdot AC = AD \cdot AH$  tới một định-lý đã được nhận : Tam-giác ABH và ADC đồng-dạng.

*Chứng-minh tổng-hợp.* Sau công việc phân-tích đề đi đến kết quả như trên là *điều cần rồi nhưng chưa đủ*. Chúng ta còn phải dùng *đường tổng-hợp* đề đi từ 2 tam-giác ABH và ADC đồng-dạng để tiến tới hệ-thức :

$$AB \cdot AC = AD \cdot AH$$

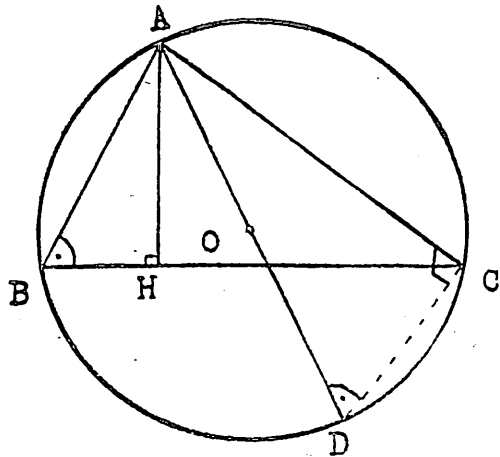
Tam-giác ABH và ADC đồng-dạng cho ta :

$$\frac{AB}{AD} = \frac{AH}{AC}$$

Vậy  $AB \cdot AC = AD \cdot AH$ .

b) *Chứng-minh gián-tiếp* là đi đến kết-luận bằng đường quanh co. Thay vì đi thẳng tới kết luận như lối chứng minh trực tiếp, chứng minh gián tiếp lại đi tìm mệnh-đề mâu thuẫn với mệnh-đề phải chứng-minh. Nó có ý bảo ta thấy rằng, nếu chối định-lý kia, tức là sẽ đi vào vô lý, cho nên muốn tránh cái vô lý, phải nhận định-lý kia. Nó thực hiện bằng *chứng-minh phản-chứng*, và *chứng-minh truy-chứng*.

*Chứng-minh phản-chứng*, là lối chứng minh gián tiếp nhận một mệnh-đề nào đấy đúng, bằng cách nêu sự vô lý quá rõ của một mệnh-đề mâu-thuẫn với nó. Lối chứng-minh này có vẻ ép ưỡng, vì



nó không cung cấp những lý lẽ hiển nhiên để ta phải nhận một nguyên-lý. Ví dụ muốn chứng-minh định-lý: Hai đường thẳng cùng thẳng góc với một đường thứ ba thì song song với nhau.

GT	$\Delta_1$ và $\Delta_2 \perp D$
KL	$\Delta_1 \parallel \Delta_2$

Nếu  $\Delta_1$  và  $\Delta_2$  không song song thì chúng sẽ cắt nhau tại O chẳng hạn. Nếu chúng cắt nhau, thì hóa ra từ 1 điểm O để ta được những 2 đường thẳng  $\Delta_1$  và  $\Delta_2$  cũng thẳng góc với D. Như thế thực là vô lý.

Vậy  $\Delta_1$  và  $\Delta_2$  phải song song.

Chứng-minh truy-chứng, do Henri Poincaré nghĩ ra và ghi trong cuốn La Science et l'hypothèse.

Theo tác giả, thì chứng-minh này là quy-nạp-pháp, vì nó khởi từ đặc thù lên tổng quát. Lý-luận truy chứng tiến theo 3 nhịp, một ta chứng-minh rằng nếu định-lý nghiệm đúng với một trị số n, thì nó cũng nghiệm đúng với trị-số  $n + 1$ ; sang giai đoạn hai, ta chứng-minh rằng định-lý nghiệm đúng trong trường hợp  $n = 1$ ; sau hết, liên kết 2 giai đoạn trên, ta kết luận rằng, định-lý nghiệm đúng với bất cứ trị-số nào của n.

Điểm căn bản của chứng-minh truy-chứng theo H. Poincaré, là nó «chứa đựng vô số những tam-đoạn-luận quy tụ trong một công thức duy-nhứt.» Ví-dụ, ta lý-luận :

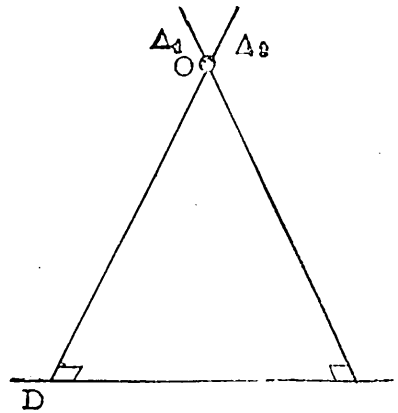
Định-lý nghiệm đúng với 1

Nếu nghiệm đúng với 1, thì cũng đúng với 2

Vậy nó đúng với 2

Nếu nó đúng với 2, thì cũng đúng với 3

Vậy nó đúng với 3... (và cứ lý-luận vô tận như thế mãi).





Sau khi lướt qua mấy hình thức chứng minh toán học, ta phải công nhận rằng, chỉ có chứng minh tổng hợp là phương pháp chứng minh chính thức vì nó chính phục được trí khôn ta, nó là *diễn dịch thực sự* và xây dựng. Chúng ta sẽ nghiên cứu tỉ-mỉ hơn sau đây.

## B.— CÁC NGUYÊN LÝ TOÁN-HỌC.

*Nguyên-lý toán-học là những mệnh-đề được thừa nhận làm nền tảng cho chứng minh, vì chúng hiển nhiên hay vì không thể chứng minh được.*

Chứng minh nào cũng đòi hỏi một số nguyên lý được coi như rõ, và được thừa nhận trước khi chứng minh. Vì nếu cái gì cũng phải chứng minh cả, thì ta sẽ không chứng minh được cái gì hết. Aristote nói : « Cần phải dừng lại ở những nguyên lý được thừa nhận mà không cần chứng minh. Các nguyên lý ấy làm nền tảng cho mọi chứng minh ». Ví-dụ, muốn chứng minh rằng « *diện tích hình tam-giác bằng nửa tích số của đường cao với cạnh đáy* » thì chúng ta phải biết trước công lý : « *Hai lượng bằng một lượng thứ ba thì chúng bằng nhau* », và *vài định nghĩa toán* như định nghĩa hình tam giác, hình bình hành, và đường thẳng góc.

I.— Nguyên lý toán Từ thời Euclide, Thales, Pythagore tới học theo quan-hậu bán thế kỷ 19, người ta thường phân niệm cổ điển. biệt các nguyên-lý toán học làm 3 thứ : định nghĩa, công-lý, định-đề.

a) *Định-nghĩa*. Định-nghĩa là những mệnh đề nêu rõ bản chất, đặc tính, hay nguồn gốc của một ý-niệm toán học. Định-nghĩa được coi như *nguyên-lý* riêng cho từng bộ-môn toán học, có những định-nghĩa riêng cho Hình học, riêng cho Số học v.v... Định-nghĩa được phân ra hai loại : *định-nghĩa phân-tích* và *định-nghĩa khởi nguyên* (*génétique*).

*Định-nghĩa phân-tích* trình-bày bản-chất của một ý niệm toán học không chú ý xét nguồn gốc phát sinh ra nó, nó nêu ra *chủng loại* (genre) và *đặc tính* cá biệt (espece) của một ý niệm ấy. Ví-dụ, định-nghĩa hình chữ nhật là một hình *bình-hành* (chủng loại) có một *góc vuông* (đặc tính cá biệt).

*Định-nghĩa khởi nguyên* nêu rõ quá trình xây dựng ra một ý-niệm toán học. Ví-dụ, định-nghĩa *vòng tròn* là *quỹ-tích* của những *điểm cách đều một điểm cố định*. Hình nón là hình *tạo thành bởi một tam-giác cân xoay tròn chung quanh đường cao ứng với cạnh đáy*.

*Địa vị của các định nghĩa toán học* trong việc chứng minh rất rõ rệt và quan trọng. Chứng minh là đi tìm mối tương quan giữa các lượng được khảo sát, cho nên trước hết ta phải biết về các lượng đó, mà muốn biết phải định nghĩa chúng. Vì thế, *định nghĩa cung-cấp vật liệu cho chứng minh*. Ngoài ra, muốn xác-định được tương quan giữa các lượng ấy, ta phải tìm được một vài lượng dùng làm trung gian. Ở đây cũng thế, muốn biết các lượng trung gian, ta phải định nghĩa chúng. Cho nên định nghĩa là vật liệu phong phú cho chứng minh.

b) *Công lý*. Công lý là những mệnh đề hiển nhiên, không thể chứng minh được. *Vi dụ, hai lượng bằng một lượng thứ ba thì chúng bằng nhau. Toàn phần lớn hơn thành phần.*

Lalande định nghĩa công lý : « là một mệnh đề không bị diển dịch từ một mệnh đề khác, và được mọi người đặt lên hàng đầu nguyên lý đề diển dịch ». Trong khi định nghĩa là những nguyên lý riêng cho từng môn toán, thì công lý thuộc loại nguyên lý chung cho tất cả các môn Toán học.

*Địa vị của công lý trong toán học*, không được rõ rệt như địa vị của định nghĩa : Locke coi công lý rất nghèo nàn : «Nhai đi nhai lại các công lý là một việc vô ích». Nhận xét trên có một phần đúng, vì công lý chỉ nêu ra mối tương quan giữa các lượng áp dụng chung cho toán học chứ không áp dụng riêng cho Hình-học hay Đại số thôi. Cũng như nguyên lý đồng nhất : A đồng nhất với A, vì nó tổng quát quá, nên khó áp dụng vào trường hợp riêng biệt. Nhưng có phải vì thế, mà ta bảo công lý không có địa vị trong chứng minh chẳng ? Quyết như thế là quá đáng.

Nhiệm vụ của nó là nhiệm vụ của nguyên lý chỉ đạo cho tư tưởng toán học ; Nó là điều kiện *ân tàng* nhưng *thiết yếu* ; thiếu nó, chứng minh sẽ vô lý. Tóm lại, địa vị của công lý trong toán học, giống như địa vị của nguyên lý đồng nhất trong các suy luận nói chung.

c) *Định đề*. Giống công lý, định đề toán là những mệnh đề không chứng minh được, chỉ được người ta yêu cầu nhận chúng làm nền tảng cho chứng minh, (Định-đề : Postulat do La ngữ Postulare : yêu cầu) Ví-dụ, ba định đề của hình học cổ điển : 1) *từ hai điểm, ta chỉ kẻ được một đường thẳng*, 2) *đường thẳng là đường*

vẫn nhất giữa hai điểm ; 3) từ một điểm ngoài đường thẳng ta chỉ kẻ được một đường song song với đường thẳng ấy. Hoặc mấy định đề trong Cơ-học ; nguyên lý quán tính, nguyên lý lực và phản lực, nguyên lý chuyển động độc lập.

Tất cả những định đề vira kê trên đây đều có hai đặc điểm chung : có thể phủ nhận chúng mà vẫn không bị mâu thuẫn, chúng được coi là là nền tảng chứng minh toán học vì được yêu cầu công nhận vậy thôi. Chúng khác công lý, vì không phải *tổng quát* cũng không phải *tất yếu tuyệt đối*, vì công lý thì chung cho toàn bộ toán học, định đề thì riêng cho vài bộ môn toán. Ta chỉ thấy những định đề trong Hình-học và Cơ-học.

**2. - Nguyên-lý toán-học theo quan-niệm mới.** Ta vừa trình bày quan niệm cổ điển nhận rằng nguyên lý toán học gồm công lý, định nghĩa, định đề, nhưng quan niệm mới nhận rằng nguyên lý toán học chỉ có 2 thứ : định nghĩa và định đề hay công lý. Theo họ , không có mệnh đề nào được coi là hiển nhiên cả. Chỉ có những mệnh đề được thừa nhận, không thể chứng minh, và những mệnh đề có thể chứng minh. *Định đề đồng nghĩa với công lý. Định đề được nâng lên địa vị công lý và công lý thì tụt xuống hàng định đề.* Do đó, mới nảy ra một cuộc khủng-hoảng của các công lý và định đề trong Hình-học.

a) *Hình học cổ điển Euclide* ; Muốn hiểu bản chất các định đề toán học, không gì bằng khảo sát về số mệnh của hình học Tây phương do Euclide (thế kỷ 3 trước Tây lịch) đã hệ thống hóa đầu tiên. Euclide đặt nền móng cho hình học trên một số mệnh đề chủ yếu không chứng minh được. Những mệnh đề nổi tiếng nhất là :

*Mệnh đề thứ 5* : Từ một điểm ở ngoài một đường thẳng, người ta chỉ có thể kẻ được một đường song-song với đường thẳng ấy.

Hình học Euclide có lợi điểm là có vẻ *hiển nhiên đối với giác quan* vì có sự tương đồng giữa không gian toán với không gian của thị giác chúng ta. Những vật hữu hình quanh ta, về đại cương hợp với ý niệm của Euclide : Cho nên Henri Poincaré gọi hình học Euclide là hình học các vật cứng ; Kant nhận không gian có ba chiều v.v... sự chế tạo các máy móc cũng theo các nguyên tắc cổ truyền ấy ; kỹ nghệ của chúng ta cũng dựa theo Hình học Euclide.

Hệ thống Euclide dựa vào ý niệm về không gian có những tính chất như sau :

Có ba chiều :

Phẳng (không có độ cong)

Đồng tính (giống nhau trong tất cả các phần)

Đẳng hướng (giống nhau trong tất cả hướng)

Vô cực (không giới hạn).

Từ lâu người ta tưởng rằng không gian không thể có một cấu tạo nào khác không gian Euclide.

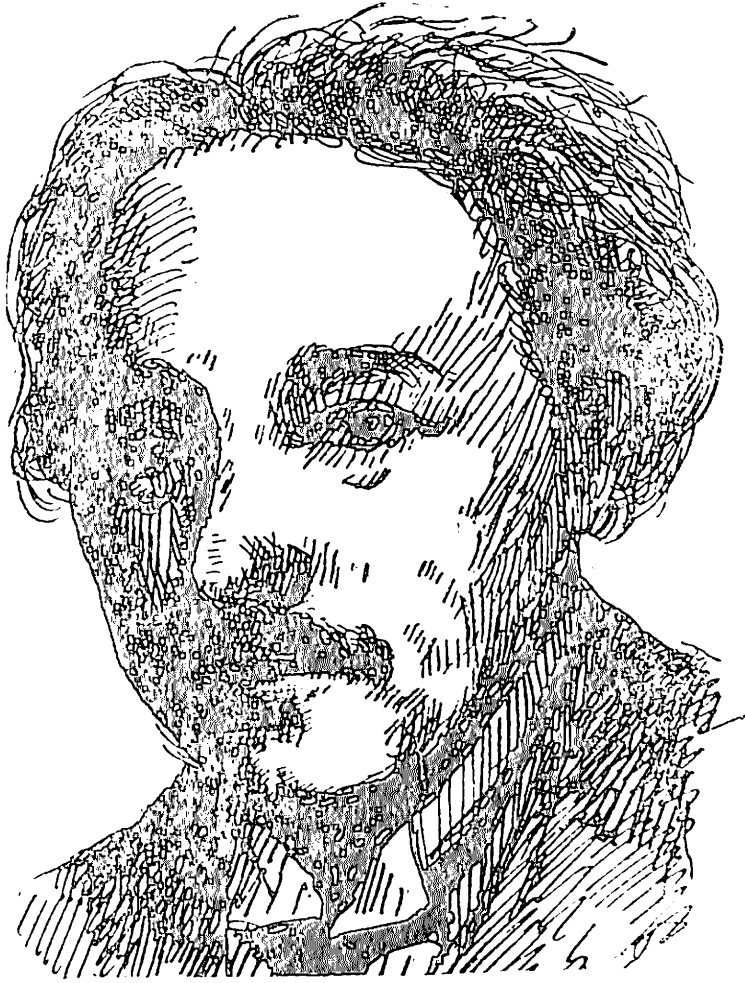
b) *Hình học trái Euclide* : chỉ cần nghĩ ra một không gian có những tính chất khác không gian Euclide là có thể tạo ra được các hình học trái Euclide. Nhưng các hình học trái Euclide phát sinh trực tiếp do ý định muốn diễn dịch định đề về đường song-song từ các mệnh đề khác. Khi không diễn dịch nời, họ mới công nhận định đề đó không rút ra từ các định đề khác. Sau đó mới nảy ra ý-kiến xây dựng những hình-học *nhận hết các định đề Euclide trừ một định đề về đường song song*. Cho nên, từ giữa thế kỷ 19, các nhà Toán học, Bolyai, Riemann, Lobatchevsky đề xướng ra những hình học trái Euclide.

*Hình học Lobatchevsky* Từ một điểm ngoài một đường thẳng, người ta không những kẻ được một mà có thể kẻ được nhiều đường không gặp đường đã cho.

*Hình học Riemann*. Từ một điểm ngoài một đường, ta không thể kẻ được đường nào song song với đường đã biết. Trong không gian ấy, thì các đường chỉ có thể là những đường tròn hay chỉ là những kinh tuyến của hình cầu. Các đường song song với đường đã biết, có thể gặp nhau ở vô-cực.

### C. — BẢN CHẤT CỦA CHỨNG MINH TOÁN HỌC.

Chứng minh toán học được coi là một phương pháp đặc sắc nhất, vì nó vừa *chặt chẽ* (rigueur) vừa *phong phú* (fécondité). Đến đây chúng ta đụng phải một vấn đề gay go chia rẽ các triết-gia. Tại sao chứng minh toán học lại vừa *chặt chẽ* vừa *phong phú*? Làm sao



ALBERT EINSTEIN (18.9.1955)

Descartes nghĩ ra Hình-học giải thích, Leibniz nghĩ ra phép tính vi tích phân, Platon thì viết trên công trường khâu hiệu: «Nếu không phải là nhà hình-học, xin miễn vào đây.» A. Einstein thì gia nhập hàng ngũ các nhà bác-học kèm triết-gia cỡ Newton, Lavoisier, Lamarck, Darwin, A. Comte, Cl. Bernard, Louis de Broglie. Trong cuốn *Comment je vois le monde*, ông trình bày rất khéo léo cả một nền Siêu-hình rút từ kinh nghiệm Vật-lý-học. Năm 1921, ông được giải thưởng Nobel. Giống như Lecomte de Nouy, Linh-mục Teilhard de Chardin, ông hiến cả cuộc đời cho lý tưởng công bình. Einstein (Đức, Mỹ) với thuyết tương-đối, Plank (Đức) với thuyết lượng-tử, Louis de Broglie (Pháp) với thuyết cơ-học ba-động, Niels Bohr (Đan-mạch) và Rutherford (Anh) với thuyết nguyên-tử, Von Braun (Đức, Mỹ) với hỏa-tiên vệ-tinh nhân-tạo là những nhà cách-mạng khoa-học và là ngôi sao sáng nhất của tiền bán-thế-kỷ 20 về khoa-học.

Là công dân Đức gốc Do-thái nên bị chế độ Hitler bạc đãi, ông phải lánh nạn rồi nhập quốc tịch Mỹ từ năm 1940, dạy tại trường đại học Princeton cho tới năm 1955, năm ông qua đời.

«Đáp vờ một nguyên-tử dễ hơn phá vỡ một thiên kiến.» (Einstein)

dung hòa được hai đặc-tính ấy? Vì phong phú là hậu quả của quy nạp pháp, còn chặt chẽ là hậu quả của diễn dịch pháp.

Aristote đặt nặng vào tính cách *chặt chẽ* của chứng minh toán, coi nhẹ tính cách phong phú, cho nên bảo nó là *tam-đoạn-luận*.

H. Poincaré nhấn mạnh vào tính cách *phong phú*, nên bảo chứng minh toán là lý luận truy chứng, một hình thức của quy-nạp.

Goblot nhấn mạnh vào cả hai đặc-tính *phong phú* và *chặt chẽ*, ông bảo chứng minh toán là diễn dịch, cho nên *chặt chẽ*, nhưng không phải diễn dịch, nghèo nàn như tam đoạn luận, mà là diễn-dịch có sự *xây-dựng* của lý-trí, cho nên nó phong phú.

**1. — Chứng minh toán** Ngày xưa, Aristote bảo rằng chứng minh học và tam đoạn toán học là diễn dịch *hình thức* tức là tam-luận. Ngày nay, một vài triết gia thuộc nhóm duy lý, cũng bảo rằng chứng minh toán học là tam-đoạn-luận. Rabier viết : “ Nó (chứng minh toán học) là một tam-đoạn-luận trong đó các tiền đề đúng và tất yếu ”.

*Ý kiến trên có đúng không?* Ai cũng công nhận rằng phương-pháp chính của toán học là *diễn-dịch*. Vì trong toán học, ta tìm cách đo các đại-lượng thứ nhất bằng cách nêu rõ mối tương-quan của chúng với đại-lượng đã biết, tức là ta đã diễn-dịch. Nó không phải là *diễn-dịch hình-thức*. Trước hết, các *tương-quan trong chứng minh toán học khác tương-quan trong tam-đoạn-luận*. Tam-đoạn-luận suy diễn tựa vào các đặc tính của vật, và chỉ vạch rõ *tương-quan tùy thuộc* (rapport d'inhérence ou inclusion) giữa chủ từ và thuộc từ. Ví dụ : tất cả mọi người sẽ chết, nêu ra *tương-quan tùy thuộc*, vì chết là đặc-tính của người. Chứng minh toán học không những vạch rõ các *tương-quan trên* mà còn nhấn mạnh vào *tương-quan định lượng* như bằng nhau, khác nhau, đẳng thức, được ký hiệu bằng  $>$ ,  $<$ ,  $=$   $\equiv$  v.v... Ví dụ :  $A > B$ ,  $B < A$ , Saigon xa Biên-hòa hơn Thủ-Đức.

*Đàng khác, chứng-minh toán-học là sự phối-hợp các mối tương-quan* là một tổng-hợp các tác động nêu rõ sự *hoạt-dộng của lý-trí*. H. Poincaré, coi nó là « một sức sáng tạo », trong khi ấy tam-đoạn-luận thiếu sáng tạo vì nó không cho ta biết thêm được cái gì mới mẻ. Chứng-minh toán học thì vừa *chặt chẽ* vừa *phong-phú*, vì một định

lý khi được chứng minh, liền được dùng để chứng minh cho định lý khác. Ta luôn luôn tiến không ngừng từ kết luận này tới kết luận khác. Vì thế, *chứng minh toán học không phải là thuần diễn-dịch mà còn là một sự xây-dựng nữa.*

**2.— Chứng-minh toán học và quy-nạp pháp.** Henri Poincaré đặt lại vấn-đề *phong phú của chứng minh toán học*. Ông bảo rằng cái mẫu diễn dịch lý tưởng nhất là tam-đoạn-luận. Tam-đoạn-luận đi từ tổng quát xuống đặc-thù, và tiền đề đã chứa sẵn kết luận. Nó là phương-pháp *chặt chẽ* nhưng *không phong phú*, vì nó chỉ nói lại những cái đã nói ở tiền đề rồi. Muốn bảo vệ sự *phong phú* của chứng minh toán học, ta phải công nhận chứng minh toán học là quy nạp. Ông cắt nghĩa «*Sức sáng tạo của toán học*», bằng hình thức suy luận quy nạp mà ông gọi là «*lý luận truy chứng*» (rais. par récurrence). Toán học cũng như khoa học thực nghiệm *luôn luôn tiến từ đặc thù lên tổng quát*. Ví dụ, sau khi chứng minh định lý nghiệm đúng với 1, ta lại chứng minh nó cũng đúng với 2, rồi với 3, 4 và cứ như thế tới vô cực. Ta thấy định-luật toán cũng được thành lập như định-luật khoa-học, nghĩa là cũng khởi từ một quan sát, vài quan sát và nhiều quan sát để đi đến định luật. Tiến bước như thế là tiến theo qui-nạp pháp.

Ví-dụ, trong hệ-thức :

$(1 + a)^n > 1 + na$  ta bảo hệ-thức nghiệm đúng với bất kỳ trị số nào của  $n$ , miễn là :

( $a$  là một số dương và  $n$  là một số nguyên bất kỳ  $\geq 2$ ).

Biết rằng hệ-thức nghiệm đúng khi  $n = 2$ , căn cứ vào chứng-minh trên, ta có thể kết luận : hệ thức cũng nghiệm đúng khi  $n = 2 + 1 = 3$ . Biết rằng hệ thức nghiệm đúng khi  $n = 3$ , ta có thể kết luận : nó cũng nghiệm đúng khi  $n = 3 + 1 = 4$ . Lúc đó ta mới «*quy nạp*» và kết luận hệ thức nghiệm đúng đối với tất cả các trị số liên tiếp của  $n$ , vô cùng tận.

*Nhận xét.* Trước hết, H. Poincaré khuyết điểm ở chỗ, coi lý luận truy chứng là quy nạp phóng đại. Tuy nó có vẻ phóng-đại, vì dựa vào hai trường-hợp để suy ra rất nhiều trường-hợp khác. Nhưng trong toán, người ta không đi từ giới nội tới vô cực. Truy chứng

đây chỉ có nghĩa là lý trí muốn tổng quát, nó có thể nhắc lại vô hạn những phép tính cộng thêm mãi 1 vào. *Thực ra, mỗi số, mỗi thực thể toán, tự nó đã là cái gì tổng quát rồi, nó vẫn giữ nguyên bản tính của nó dù có ở trong một thành phần tập hợp số. Cho nên, quy nạp ấy không phải là phóng đại, mà là hình thức giống như diễn dịch.*

Đàng khác, lý luận truy chứng rút lại chỉ là một chuỗi diễn dịch. Ví-dụ, ta chứng-minh rằng, những cái đúng với  $n$ , thì cũng đúng với  $n + 1$ ; vậy ta thấy nó đúng với  $n$ , cho nên cũng đúng với  $n + 1$ ; và ta cứ tiến như thế mãi, nghĩa là sau khi chứng minh xong một đặt tính, ta liền dùng nó làm đà để chứng minh cho một đặt-tính khác, và cứ tiếp tục như thế mãi. Cho nên lý-luận truy chứng không phải là quy nạp pháp, mà chỉ là một chuỗi diễn dịch kê tiếp nhau.

**3. - Chứng-minh toán học và diễn-dịch xây dựng.** Đền đây, ta thấy thực-chất của chứng minh toán-học, vừa khác tam-đoạn-luận vừa khác quy nạp pháp, vì nó là lối suy-luận riêng: *diễn-dịch xây-dựng*. Đây là ý-kiến của Goblot. Vì là *diễn-dịch*, cho nên nó chặt chẽ, vì là *diễn-dịch xây-dựng* cho nên nó vừa phong phú vừa chặt chẽ.

a) Ta bảo *chứng-minh toán học là diễn-dịch*, vì linh hồn của nó cơ cấu của nó bện trong là *tổng hợp*. (Xem ví dụ trang 94 và 95).

b) Ta bảo *chứng-minh toán-học là diễn-dịch xây-dựng* vì nó *tổng-quát hóa*, từ một đặc-điểm nào đấy đề tiến tới 1 điểm tổng quát hơn, hay từ một ví dụ cụ thể, nó kết luận cho tất cả những trường hợp cùng loại dựa vào những định-lý đã được chứng-minh, để chứng minh cho những định-lý phức-tạp hơn. Ví dụ dựa vào định-lý tổng số các góc của hình tam-giác bằng hai góc vuông, nó chứng-minh cho định-lý về tổng số các góc của hình đa giác. Sự tổng quát hóa được cắt nghĩa bằng đặc-tính *xây-dựng* của nó.



## 1. - ĐỀ-LUẬN.

*Suy-luận toán-học và tam-đoạn-luận.*

(Tủ-Tài trong dương, 1951).



2. Tại sao ta phải công nhận các định-dề ?  
(Tủ-Tài tương đương, 1951).
3. Giữa chứng-minh toán-học và biện chứng thực-nghiệm có những dị-biệt nào ?  
(Tủ-Tài V.N. Ban A,B, 1953).
4. Phương-pháp của toán và phương-pháp của khoa-học thực-nghiệm khác nhau thế nào ? Khoa-học có cần đến toán và có trở nên toán-học không ?  
(Tủ-Tài tương đương 1956).
5. Phép chứng-minh toán-học  
(Tủ-Tài V.N. tại Ba-lê 1957).
6. So sánh phương-pháp toán-học và phương-pháp khoa-học thực-nghiệm.  
(Tủ-Tài tương đương, 1958).
7. Phương-pháp của khoa toán-học là diễn-dịch, phương-pháp của khoa-học thực-nghiệm là quy-nạp. Anh chị nghĩ thế nào về ý kiến ấy ? Hãy dùng vài thí dụ để chứng-minh và bình-luận.  
(Ban B, 1961).
8. Phương-pháp của toán có phải là diễn-dịch thuần túy không ?  
(Ban A, khóa II, 1961).
9. So sánh các định-nghĩa trong toán-học và các định-nghĩa trong khoa-học thực-nghiệm.  
(Ban A, B, 1959).
10. Định-nghĩa, công-lý, định-dề  
(Ban A, khóa I, 1965).
11. Chứng-minh toán-học và quy-nạp-pháp.  
(Ban A, khóa II, 1965).

## II. - CÂU HỎI GIÁO-KHOA.

1. Trong giai đoạn quy-nạp, phương-pháp toán-học giống phương-pháp thực-nghiệm như thế nào ?
2. Theo quan niệm cổ điển, các nguyên-lý toán-học được hiểu như thế nào ?
3. Theo quan niệm mới, các nguyên-lý toán-học được hiểu như thế nào ?
4. Có mấy hình thức chứng-minh toán-học ?
5. Chứng-minh phân-tích và chứng-minh tổng-hợp là gì ?
6. Chứng-minh phân-chứng và chứng-minh truy-chứng là gì ?
7. Chứng-minh toán-học có phải là tam-doạn-luận không ?
8. Chứng-minh toán-học có phải là quy-nạp lúc chứng-minh truy-chứng không ?
9. Có phải chứng-minh toán-học là diễn-dịch xây-dựng không ?

## MẤY VẤN-ĐỀ TRIẾT VỀ TOÁN-HỌC

- \*\* *Nguồn-gốc các ý-niệm toán-học*
  - o *Quan-niệm duy-nghiệm*
  - o *Quan-niệm duy-lý*
  - o *Dung-hòa*
- \*\* *Nền-tảng toán-học*
  - o *Nhóm chủ công-lý*
  - o *Nhóm chủ trực-giác*
  - o *Dung-hòa*
- \*\* *Toán-học và thực-tại*
  - o *Đặt vấn-đề*
  - o *Giải vấn-đề*
- \*\* *Địa-vị của toán trong các khoa-học*
  - o *Trong giai-đoạn quy-nạp của khoa-học*
  - o *Trong giai-đoạn diễn-dịch của khoa-học*
  - o *Giới-hạn của áp-dụng toán-học*



### I. — NGUỒN-GỐC CÁC Ý-NIỆM TOÁN-HỌC.

Về nguồn gốc toán-học, có hai quan-niệm đối chọi nhau : chủ-lý và chủ-nghiệm.

#### A. — QUAN-NIỆM CHỦ-NGHIỆM.

*Trình-bày.* Theo nhóm chủ-nghiệm, (Locke, D. Hume, Stuart Mill) các ý-niệm toán-học (số, hình v.v...) rút ta từ các dữ-kiện của giác-quan.

Ví-dụ, các hình trong hình học Euclide rút ra từ các hình ta thấy ngoài thiên nhiên, các con số cũng thoát thai từ các vật đếm được : 5 ngón chân, 5 ngón tay v.v... không gian của hình học cũng lọc từ không gian cụ thể giác quan ta nhận được. Ta cầu tạo ra nó bằng cách trừu tượng hóa, cũng như các ý niệm được thành lập từ cảm giác, ấn-tượng và ký ức. Vì thế chúng là những chân lý *hậu nghiệm* có giá trị tương đối, hôm nay đúng, nhưng có thể ngày mai chưa chắc. Theo họ, thì toán học chỉ là một ngành của khoa-học thực-nghiệm, và cũng dùng *quy nạp* như khoa-học thực-nghiệm.

*Bình luận* : Quan niệm chủ nghiệm có thể đúng với hình thức sơ cấp của hình học (hình đơn sơ, số thường) nhưng nếu đem áp dụng cho hình thức cao cấp của đại số và hình học, thì rất khó nếu chưa phải là không. Ví-dụ, làm sao bảo được các số và các hình thoát thai từ trực-giác-giác-quan?

*Các số có do kinh-nghiệm chăng ?* Không đúng hẳn, vì giác quan không ghi nhận được như số triệu, tỷ, tỷ, v.v... vậy mà họ cứ lý luận trên con số ấy, cho nên phải nhận rằng ít là có một ít số không do kinh-nghiệm. Người thượng cò cũng thầy có ngón chân, ngón tay, nhưng không biết con số đếm, và sự đếm dù đơn sơ đến đâu, cũng đòi hỏi một tác động cao hơn kinh-nghiệm : *tức hoạt-dộng của lý-trí xây-dựng*. Mỗi con số là một sự xây-dựng của lý trí ; mỗi số là cộng thêm một đơn vị vào số đi trước nó. Ví-dụ số 10 là số  $7 + 3$ , số 11 là  $10 + 1$ .

*Các hình cũng không do kinh-nghiệm* . Tuy rằng một số ý niệm về hình, do kinh-nghiệm đưa lại, như thân cây có thể gọi ra hình trụ, trái cây gọi ra hình tròn, v.v... nhưng đặc-tính của các hình trong Toán khác các hình ngoài thiên nhiên. Đường thẳng, mặt phẳng toán học không có bề dày, tức là chúng do lý trí xây-dựng ra. Vì không tìm thấy trong thiên-nhiên những hình lý tưởng : đường thẳng tuyệt thẳng, vòng tròn có đường kính thật bằng nhau cho nên lý trí *phải xây-dựng* lại chúng. Vì thế, nhà toán phải lý-luận trên những hình được xây dựng lại, tức là do lý-trí tạo ra.

### B. — QUAN-NIỆM CHỦ-LÝ. (Platon, Descartes, Kant)

Nhóm chủ lý coi các ý niệm toán học có tính cách *tiền-nghiệm* biệt lập với kinh-nghiệm giác-quan. Giác-quan của ta chỉ ghi nhận

được những đặc-thù, cụ thể vì thế phải nhận rằng bên trên giác-quan còn có lý-trí. Chính lý-trí mới cắt nghĩa, mới hiểu nội các ý-niệm toán học. Đại biểu của nhóm duy-lý là Platon, Descartes, Kant. Platon viết: tư tưởng toán học ẩn hiện trong linh hồn, chỉ chờ giác-quan gọi ra là chúng chồm dậy. Descartes bảo: cái ý-niệm toán học là *bẩm sinh*, không nhờ gì kinh-nghiệm, chúng là *tư tưởng thuần túy của tinh-thần nhân loại*. Kant thì bảo các ý-niệm toán là những *thể tiên thiên* (formes à priori). *Không gian, thời gian* là những thể tiên thiên, bẩm sinh, chỉ cần xúc tiến với các hiện tượng do giác-quan đưa lại, là thành tư tưởng toán học ngay, Bertrand Russel thì bảo toán học chỉ lưu ý đến các *trọng-quan thuần-lý* giữa các vật, chứ không lưu ý tới chính vật.

*Nhận xét về nhóm chủ lý.* Ta thấy ngay nhóm chủ lý chưa đúng. *Trước hết*, trong chúng ta, chưa thấy được những ý-niệm tư nhận là bẩm sinh trên kia; chúng ta cũng không thấy các ý-niệm toán học thoát thai từ bản-tính tinh-thần của nhân-loại cho nên chúng phải là cái gì khác với quan-niệm duy-lý. *Đàng khác*, nếu các ý-niệm toán học có thật như nhóm duy-lý bảo, thì tại sao chúng lại hòa-hợp được với vũ-trụ bên ngoài. Henri Poincaré viết: « Nếu không có các vật cứng trong thiên nhiên, thì sẽ không có Hình học » Trong toán học cũng như trong bất cứ môn nào khác, ta không thể tách biệt lý-trí và thiên-nhiên rời nhau được. Sau hết, nếu bảo các ý-niệm toán là bẩm sinh, thì tại sao có nhiều ý-niệm như hàm-số, mãi tới thế-kỷ XVII mới thành hình v.v...

### C. — GIẢI-PHÁP DUNG-HÒA.

Các ý-niệm toán học là *công-trình xây-dựng* của lý-trí. Cả duy-lý duy-nghiệm đều không cắt nghĩa đúng về nguồn gốc các ý-niệm Toán học. Khuyết điểm chung của cả hai nhóm là đã muốn tách biệt lý-trí và kinh-nghiệm, và cùng coi thường sự *xây-dựng của lý-trí*.

Theo *thuyết duy-lý*, thì lý-trí bị coi là *thu-động*. Hoạt-động của lý-trí chỉ còn rút lại có việc lấy các hình-thức bẩm sinh. Có sẵn trong lý-trí để phối-hợp với các dữ kiện của giác-quan để tạo ra ý-niệm toán. Theo *thuyết duy-nghiệm*, lý-trí càng thụ-động hơn. Stuart Mill 'bảo rằng mệnh-đề  $2 + 2 = 4$  chỉ do kinh-nghiệm mà có, và có



HENRI POINCARÉ (1854-1912)

Con một giáo-sư Y-khoa, ông đậu Tú-tài S.N. Năm 1871 (Bình), năm sau đậu Tú-tài Khoa-học (Bình thứ) mặc dầu toán bị 0, nhưng vì là một học-sinh xuất sắc nên được hội-đồng miễn loại. Năm 1872, được phần thưởng toán trong kỳ thi giải thưởng toàn quốc. Khi học toán ở Đại-học ông rất lanh lợi và hay dùng đường chứng-minh vắn nhất. Giáo-sư Elliot, thạc-sĩ toán phải dặn ông ý tứ, vào vấn đáp mà thưa như thế, có thể bị Giám-khảo hiểu lầm. Giáo-sư gọi ông là quái-khệt về toán. Ông vẽ hình rất xấu. Thi nhập học Trường bách-khoa đứng thứ nhất, thi vào trường Cao-đẳng Sư-phạm đỗ 5, ông chọn Bách khoa, năm 1875, thi mãn khóa đỗ 2. Làm trong sở Khoáng-vật-học tại Vésoul : năm 1876, làm giảng-viên tại Đại-học ở Caen. 1881 về dạy ở Ba-lê cho đến chết.

Tuy không phát triết-gia, ông vẫn suy nghĩ về các vấn đề Triết chung quanh Toán-học. Ông viết 3 tác phẩm có tính cách Triết-học : La science et l'hypothèse, La valeur de la science, Science et méthode, vì thế, ông là một nhà khoa-học-luận nổi tiếng, vì thạo cả Khoa-học lẫn Triết-học.

thề cắt nghĩa bằng sự liên-tưởng. Lý-trí chỉ là sản-phẩm của các ấn-trượng bên ngoài, cho nên hoàn-toàn thụ-động.

Thực ra, ta thấy đối-tượng Toán học sở dĩ có, là do hoạt-động xây-dựng của lý-trí, mặc dầu ban đầu có phải qua kinh-nghiệm. Vì thế, ta có thể nói, các số, các hình là sản-phẩm của lý-trí sáng-tạo. Như thế, mới bảo-đảm được tính-cách *phổ-quát* và *tốt-yếu* của Toán-học mới hiểu nổi sự có thể áp-dụng Toán-học vào vũ-trụ được. Ta có thể tin-tưởng chắc chắn rằng có thể áp-dụng toán-học vào thiên-nhiên được, vì cái *thiên-nhiên lý-tưởng* trong Toán-học cũng chỉ là mô phỏng cái thiên-nhiên thực-tề bên ngoài thôi.

## II. — NỀN TẢNG TOÁN-HỌC

Cho tới hậu bán thế-kỷ thứ 19, quan-niệm Aristote vẫn được công nhận. Toán-học tiền bằng đường chứng-minh diễn-dịch mà diễn-dịch là khởi từ những nguyên-lý (công-lý, định-nghĩa, định-đề) đúng và được công-nhận.

Người ta vẫn coi các nguyên-lý toán có tính-cách *tiền-nghiệm tổng-quát* và *tốt-yếu*. Chúng là nền-tảng duy-nhất của chứng-minh toán-học. Nhưng từ khi Georges Cantor (1845-1918) lập ra thuyết về tập hợp, nhất là từ khi 3 môn đệ của Gauss là Bolyai (Tiệp) Lobatchevsky (Nga) Riemann (Đức) lập ra hình-học trái Euclide, thì các ông bắt đầu làm rung-động giá-trị tuyệt-đôi của nền tảng toán theo cổ-điền. Các thuyết mới kia đưa đến nhiều mâu-thuẫn, mà B. Russel, thích diễn ra bằng ví-dụ cụ-thề, như ví-dụ những người không lồ vừa dữ vừa tinh do Brower nghĩ ra và Gonseth kể lại như sau :

« Bọn người Không lồ hung dữ bắt được một số người lạ mặt định xử tử. Nhưng giết bằng cách nào, tùy theo câu trả lời của nhóm người kia, Người không lồ hỏi : « số phận của các người thế nào ? Nếu người lạ mặt trả lời đúng thì sẽ bị giết đề cứng Thần Chân-Lý. Nếu trả lời sai thì cũng bị giết đề cứng thần nói dối, Nhưng người lạ mặt tinh hơn bọn Không lồ, trả lời : Các ông sẽ cứng tôi cho thần nói dối », Bọn Không lồ thất kinh và bối rối. Nếu giết và cứng cho Thần nói dối theo câu trả lời, thì tức là câu trả lời đúng. Mà câu trả lời đúng, thì phải giết và cứng cho Thần Chân Lý. Bí quá không lối thoát, chúng đành phải tha giết ».

Tùy theo phương thế dùng đề thoát ngộ bí, các lý-thuyết-gia toán chia ra hai nhóm :

Nhóm công-lý (*hệ-thống công-lý*) không tin có những chân-lý tối sơ, hiển nhiên và tất yếu theo lối lý-luận Aristote. Họ nhận rằng nền tảng toán-học chỉ là một hệ thống gồm những công-lý không hiển nhiên, hay một số ký hiệu thôi.

Nhóm *trực-giác* trái lại muốn dùng trực-giác để giải quyết vấn đề nền tảng toán-học và các nghịch lý trong toán-học, nếu có là do tính cách hình thức của ý niệm toán thôi.

## A. — NHÓM CHỦ CÔNG-LÝ (*exlomatique*)

### 1. — Trình-bày.

Một số nhà luận-lý như : Péano, Russel, Hilbert coi toán-học như một *hệ-thống công-lý* do lý-trí cấu tạo ra không cần dựa vào trực-giác bên ngoài, hay như một mô *giả-thuyết* biệt ra để xây một tòa nhà theo lối *diễn-dịch* miễn là có mạch lạc. D.Hilbert (1862-1943) nhà toán-học Đức hăng hái hơn cả. Như thế toán-học biến thành hệ thống *giả-thuyết diễn-dịch* (*hypothético-déductif*) nghĩa là đặt nền tảng trên một số công-lý xây dựng một cách tự do (vì thế chỉ có tính cách giả thuyết), miễn là ta có thể diễn-dịch có mạch-lạc từ các công-lý ấy. Giá-trị của Toán-học không còn dựa trên *giá-trị của thực-tại*, mà hoàn toàn ở sự *chặt-chẽ* của diễn-dịch. Vì thế Toán-học trở thành hoàn toàn hình thức. Russel châm biếm : «Toán-học là khoa-học mà người ta không biết mình nói gì, và cũng không biết điều mình nói có thực không.» Borel trả lời Russel, nhà toán-học biết mình nói về cái gì lắm chứ, vì chính họ đã tạo ra các công-lý ấy.

### 2. — Bình-luận.

Nhóm này gặp hai khó khăn :

a) Nếu muốn chứng minh *tính.cách hợp-lý* của hệ thống các công-lý, thì phải nói rõ điếm *tương-xứng* và *không mâu-thuẫn* trong các công-lý ấy, nhưng khi Hilbert chứng minh được *tính-cách không mâu-thuẫn* của các nguyên lý trong hình-học, bằng cách chứng-minh không có mâu thuẫn của các nguyên lý trong số-học, thì lại thất bại về chứng minh cho các nguyên lý của Số-học.

b) Đàng khác hệ thống công-lý vẫn không loại trừ được hết *ý-niệm trực-giác* trong toán-học. Chẳng hạn, ta không thể nói về hình-học, đây là những vật tôi gọi là *điếm*, những cái kia là những đường *thẳng*, những *mặt phẳng*, nếu ta không được kinh nghiệm soi sáng cho biết trước về những vật ấy.

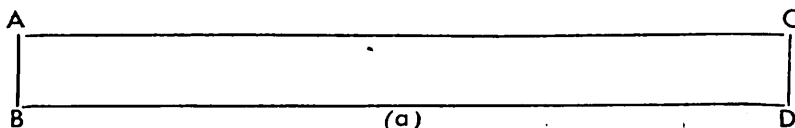
**B. — NHÓM CHỦ TRỰC-GIÁC TRONG TOÁN-HỌC (Intuitionisme).**

**1. — Trình-bày.**

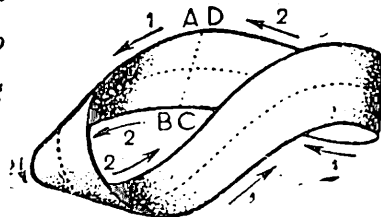
Một số nhà toán-học quan niệm khác về nền tảng khoa-học. Gonsseth viết : «Dưới hình thức thực nghiệm, Hình-học chỉ là một chương của vật-lý thực-nghiệm.» Các nguyên lý và các ý niệm tối sơ của toán đều do kinh nghiệm thâm thập và tạo ra. Tất cả những khám phá có tính cách trừu-tượng sau này của toán cũng do nền-tảng trực-giác mới có mạch lạc và công hiệu được.

**2. — Phê-bình.**

Chúng ta phải công nhận thuyết trực-giác có công dụng lớn trong nguồn gốc của ý niệm toán và trong công việc sáng tác khoa-học. Nhưng có một điểm khó mà chính Bouligand cũng phải nhận là không thể minh xác phạm vi của trực giác. Tuy rất lợi, nhưng trực-giác không thể là nền-tảng đầy đủ. Trong khoa hình-học vị trí ta có nhiều dịp chứng tỏ sự sai lầm của trực giác. Ví dụ, về miếng giấy của Moebius :



Nếu xếp chéo miếng giấy lại theo hình vẽ, ta sẽ thấy 2 kỳ cục ; 1, lấy bút chì vạch theo rìa mép giấy theo hướng mũi tên ; 2, cắt miếng giấy theo gạch giữa, các bạn sẽ thấy 2 điểm kỳ cục ấy.



**C. — KẾT LUẬN DUNG HÒA.**

Ta thấy hệ thống công-lý và thuyết trực giác là hai bộ mặt có thể bổ túc cho nhau và không tách rời nhau được. Ông Fricet viết : Muốn chứng minh rằng có Toán học, thì phải tìm ở đây một dụng cụ sáng chế giúp con người hiểu thiên-nhiên để biết và tiên đoán về các hiện-tượng vũ-trụ : Chính những nhu cầu thực tại đã thúc-dẩy con người đặt vấn đề toán-học để tìm kiếm dụng-cụ và phương pháp hầu hiểu thiên-nhiên.

a) Về điểm này, quan-niệm chủ-nghiệm về toán có phần đúng, ngày nay nhu cầu vật-lý thúc bách người ta tạo ra nhiều thứ Toán-học để diễn



tả thật đúng các phát minh mới. Louis de Broglie cũng nhận rằng vật lý học đã vạch lối cho các nhà hình học tìm tòi». Vì thế, H. Poincaré say mê vật lý học, chỉ cốt tìm luận đề cho những sưu-tầm toán-học của ông.

Cho nên, có thể nói rằng các công-lý cổ-điển trong hình-học Euclide và cơ-học Newton là những giả-thuyết giúp ta xây dựng được toán-học cận-đại cho hợp với thực-tại bên ngoài được nhìn với nhãn giới mới. Nếu thay đổi điều kiện kinh-nghiệm, ta phải dùng tới loại công-lý và định đề khác. Chẳng hạn như *Hình học Hình cầu* của Riemann thì thích hợp với vũ-trụ học theo giả-thuyết của Einstein về luật tương-đối tổng-quát v.v... H. Poincaré viết, «*Hình học này không đúng hơn hình học kia, chỉ tiện lợi hơn nhau thôi.*» Cái tiện lợi ấy tùy điều kiện hiểu về thực tại, tùy phạm-vi, tùy địa phương, nhất là tùy trình-độ kinh-nghiệm của từng nơi và từng thời.

b) Nhưng trí-khôn ta có thể khởi từ «*những nhu-cầu của thực-tại*» để tạo ra một thế-giới mới, *thế-giới tư-tưởng thuần-túy*, với những hình-thức lý-luận chỉ gồm những cái *hoàn toàn lý-thuyết*, và trừu-tượng (sô ảo, sô siêu hạng) nhưng đối với thực tại bên ngoài nó xứng hợp một cách lạ lùng như khuôn đúc hợp với hàng đúc. Vì thế, nhóm chủ công-lý có nhiều ưu điểm về phương diện này.

### III.— TOÁN-HỌC VÀ THỰC-TẠI.

#### A.— ĐẶT VẤN-ĐỀ :

Hồi thế kỷ III trước kỷ nguyên, Apollinius Perga đã nghiên-cứu *thiết diện Conic* (ellip, parabol, hyperbol) và những đường cong này hoàn-toàn là trừu tượng đối với sự vật của thế giới hữu hình, nhưng sau đó hai mươi thế kỷ thì phương trình của những đường cong này đã trở thành phương trình biểu diễn những *định luật của khoa vật lý* hay trong các định luật chuyển động của hành tinh.

Khi phép tính về loại *sô ảo* xuất hiện, người ta chỉ coi đó là những phép tính không liên hệ gì với thực tế, nhưng sau đó một thế kỷ, *sô ảo* đã thành một lợi khí đặc biệt áp dụng vào công việc khảo sát những hiện tượng *chấn động*.

Điềm kỳ lạ nhất là *hình học hình cầu Riemann* coi bộ phận lại hẳn với thực tại vật lý, ấy thế mà rất hợp với vũ-trụ học đại, hoặc rất thích hợp để giải thích thuyết tương đối. Nhà bác học Mỹ Dantzing nói ; «*Nhà toán học giống như bác thợ may, ban đầu vì muốn giúp người nên học may, khi biết may, bác ta may sẵn nhiều bộ, chỉ vì thích may, nhưng lạ quá, nhiều khách hàng vào thử thấy các bộ đồ ấy vừa với họ y như chính họ đặt may.*» Gosseth đưa ra một thí-dụ : một vua da đen ngồi dưới hang dùng những quân cờ gỗ cho đánh nhau trên bàn gỗ. Giữa lúc ấy, nước ông bị quân xâm lăng đến đánh, ông cho mời cấp chỉ huy bảo phải dàn trận tiến quân như ông đã chỉ dẫn trên bàn gỗ với các quân cờ. Có người cười, thế nào ông cũng bị thua, Nhưng ngược lại, ông đại thắng Vua ấy là nhà toán học, các quân cờ là ký hiệu toán, cấp chỉ huy tức là nhà vật lý. quân sĩ là những kinh nghiệm, quân xâm lăng phải thắng là thiên nhiên, tức đối tượng của vật lý. Tại sao có sự hóa hợp giữa thế giới toán và thế giới vật lý ?

**A. - ĐẶT VẤN-ĐỀ.**

Vấn đề này đã nêu ra nhiều thắc mắc : tại sao toán-học, một sản phẩm của lý trí, hoàn toàn trừu tượng, lại có thể áp dụng vào việc nghiên cứu các hiện-tượng vật-lý, và áp dụng vào kỹ-nghệ..

**B. - GIẢI VẤN-ĐỀ.**

Đề giải thích sự kiện này, có ba thuyết đáng kể :

**1. - Thuyết chủ-nghiệm.** Stuart Mill cho rằng tất cả suy luận của lý trí ta (đĩ nhiên gồm cả suy luận toán học) là con đẻ của *kinh-nghiệm giác-quan*. Vì thế, họ chủ trương *cơ-cấu của toán-học, là tập hợp những hình ảnh thu lượm được trong sự vật*. Cho nên toán-học là phải phù hợp với thực tại.

**2. - Thuyết chủ-lý.** Kant, Hégel cho rằng *thế-giới thực-tại* là sản phẩm của lý-trí, vì thế phải phù hợp với toán-học, vì toán-học chỉ là luật lệ của lý-trí đặt vào sự vật.

**3. - Thuyết dung-hòa.** Một số triết-gia khác giữ lập trường chiết trung, chủ trương rằng tất cả *mọi tài-liệu suy-luận* của lý-trí ta nếu không trực tiếp, thì ít ra cũng *gián-tiếp* do giác quan cung cấp. Do đó, tuy là sản phẩm của lý-trí, toán-học cũng khởi nguồn từ cảm giác và vì thế dù trừu tượng đến mực nào đi nữa, nó vẫn *liên-lạc với thực tại được*. Chính Einstein đã nêu lên câu hỏi : *«Tại sao toán-học, một sản-phẩm của tư-tưởng con người, biệt lập hẳn thực-nghiệm mà lại có thể ứng-dụng vào sự vật của thực-tại được.»*

*Không phải mọi công-thức toán-học có thể ứng-dụng vào thực-tại, nhưng vì phải đụng chạm với thực-tại, nên chính cái va chạm ấy đã khiến con người đào-thải những cái quá trừu tượng vô ích và chỉ giữ lại những gì hoặc gián tiếp hoặc trực tiếp có lợi và liên can tới việc nghiên cứu thực tại.*

Đề kết luận, chúng ta thấy *«Cái bí-mật muôn thuở của vũ-trụ chính là ở chỗ có thể tìm hiểu nó.»* Nhưng cái *bí-mật về vũ-trụ* lại liên quan đến *bí mật về sự vật và bí mật về tư-tưởng*. *Vậy tư-tưởng với sự vật có hòa hợp với nhau không ?* Có thể, vì con người là *tinh-thần nhập-thê*. *Thê-xác con người thuộc thế-giới sự vật (monde des choses)* một thế giới bị liệt vào hạng đối lập với tư-tưởng và tinh thần. Nhưng chính vì chỗ các *hoạt-dộng tinh-thần* đều bị các cơ-quan hạ hay cao cấp chi phối, nên ta càng dễ hiểu sự phù hợp giữa tư-tưởng và sự vật là có lý.

#### IV.— ĐỊA VỊ CỦA TOÁN HỌC ĐỐI VỚI CÁC KHOA HỌC

Toán là khoa học có đối tượng đơn sơ, có phương-pháp chặt chẽ và có công-thức chính xác. Vì thế nó là mẫu cho các khoa học tiên tiến.

Dưới đây, chúng ta sẽ tìm hiểu :

— Toán học đã giúp các khoa học trong giai đoạn quy nạp như thế nào ?

— Toán học đã giúp các khoa học trong giai đoạn diễn dịch như thế nào ?

— Giới hạn của toán học với khoa học thực nghiệm như thế nào?

#### A.— TRONG GIAI ĐOẠN QUY NẠP CỦA KHOA HỌC, TOÁN HỌC GIÚP THẾ NÀO ?

**I.— Toán-học giúp đo lường và tiếng nói tiện lợi cho khoa học trong công tác quan sát.** a) *Đo lường* : Toán cung cấp các ý niệm về đơn vị đo lường cho khoa học. Ai cũng biết, các hiện tượng có tính cách *định lượng* như chiều dài, bề mặt, thể tích... thì dễ đo ; những hiện tượng có *tính-cách định-tính* như ánh sáng, âm thanh, nhiệt... thì rất khó đo và chỉ đo gián tiếp được. Ví dụ khi có thay đổi về nhiệt thì một số vật co giãn, người ta đo sự co giãn của các vật. Nhìn hàn thử biểu, ta biết nhiệt độ tăng hay giảm, rồi ta dùng các lượng làm trung gian để đo các vật có tính cách *định tính*. Vì vậy, các dụng cụ đo lường rất cần để biết rõ về lượng các vật. Nếu chỉ biết về phẩm không thì chưa đủ. Ví dụ, nếu chỉ bảo trời mưa, mưa nhiều, thì chưa nói được rõ, nhưng nếu đo được số lượng nước mưa và độ ẩm ướt của đất, thì sự biết mới đích xác. Vì thế, những khoa-học tiến bộ hơn như Cơ-học, Thiên-văn, Vật-lý thì hầu như hoàn toàn theo Toán-học. Các môn kém tiến-bộ như Hóa-học, Sinh-vật-học, Xã-hội học cũng đang cố dùng nhiều Toán học như ghi số, đặt công thức cho định luật hóa học, thống kê, đồ thị. Ngay Tâm-lý-học, người ta cũng định dùng Toán-học đo cảm giác hầu lập ra những định luật định lượng. Ví dụ, định luật Fécner :  $S = K \log E$ . Cảm giác đồng biến với *logarit* của kích-động

(excitation). Định luật quên của Piéron, «sự quên tăng tỷ lệ với lũy thừa *logarit* thời-gian». Công-thức Eugène Dubois :  $K = \frac{E}{p \times 0,56}$  ;  
 K : hệ-số thông-minh của lý trí, E : trọng lượng của óc, p : trọng lượng của toàn thể con người.

b) *Toán-học là tiếng nói tiện-lợi* đề khoa-học diễn tả các hiện-tượng, các tỷ số giữa các hiện-tượng. H. Poincaré viết : «Tất cả các định luật đều rút ra từ kinh-nghiệm, nhưng khi muốn diễn-tả chúng, thì phải dùng một tiếng nói tiện lợi. Tiếng nói thông thường quá mơ hồ không thể diễn tả các tỷ số cho thật chính xác. Đây là lẽ mạnh nhất, khiến nhà bác học không thể bỏ qua Toán-học được. Toán học cung cấp cho họ một thứ tiếng nói duy nhất để nói». Các *hàm-số* Toán sẽ diễn tả rất đúng các định luật khoa-học. Ví dụ, sau khi xác định tỷ số giữa áp suất của khí với thể tích của nó, ta có thể biểu diễn định luật  $PV = P'V'$  (áp lực và thể tích của một đám khí có một tích số không thay đổi) bằng một hàm số toán  $PV = K$ . Người ta lại có thể biểu diễn định luật bằng *đồ-thị* nữa. Ví dụ máy Morin để nghiên cứu sự rơi các vật.

*Thống kê* được dùng rất nhiều trong Khoa-học nhân-văn. Ví dụ những thay đổi về số sinh, số tử v.v...

**2.- Toán học giúp  
khoa học khám  
phá và kiểm  
chứng các giả  
thuyết.**

a) *Đề khám phá các giả thuyết*, thường ta căn cứ vào những sự *giống nhau* mà toán học gọi là *đồng-nhất* giữa hai sự kiện, để khám phá ra những sự kiện không ai ngờ tới, (*đó là lối lý-luận loại suy*). Ví dụ, do sự giống nhau giữa *công-thức toán về định-luật* sự rơi các vật, với công thức toán về sự chuyển vận của các hành-tinh xung quanh mặt trời hay của các vệ tinh xung quanh hành-tinh, Newton đã tìm ra giả thuyết về luật *vạn vật hấp dẫn*. Chính những sự giống nhau giữa *phương-trình về ánh sáng* lan truyền, với phương trình về sự nhiễu loạn điện từ, đã làm cho Maxwell tìm ra giả thuyết về sự đồng nhất giữa làn sóng ánh sáng và làn sóng điện từ. Ông thấy làn sóng điện từ cũng có đặc-tính như làn sóng ánh sáng : nhanh 300.000km/g, cũng phản chiếu, cũng khúc xạ, cho nên nó cũng dao động như làn sóng ánh sáng.

b) *Kiểm chứng giả thuyết.* Ngoài việc khám phá giả thuyết, Toán còn giúp kiểm chứng giả thuyết nữa. Để kiểm chứng giả thuyết, người ta thường dùng 2 phương pháp: phương pháp quy nạp của Stuart Mill, cô loại bỏ các giả thuyết trừ một giả thuyết nào đấy, và phương pháp diễn dịch tức là rút từ giả thuyết ra một số hậu quả rồi thí-nghiệm các hậu quả ấy. Phương pháp diễn-dịch là phương pháp toán học. Nếu dùng diễn dịch toán, chúng ta suy từ giả thuyết ra những hậu quả có thể đo được, rồi kiểm chứng lại cẩn thận những hậu quả ấy, thì giả thuyết càng giá trị hơn. Ví-dụ, theo công thức toán từ định-luật về khúc xạ ánh sáng, ta diễn dịch ra một trị số chính xác về tỷ số góc khúc xạ với góc tới, và sau khi đã đo cẩn thận và chính xác, trị số ấy đúng hệt với các góc ấy, thì sự thí nghiệm đã đưa đến cho giả thuyết một giá trị lớn. Nếu tính toán và thí nghiệm lại nhiều lần, đều thấy đúng, thì giả thuyết càng có giá trị hơn.

## B. — TRONG GIAI ĐOẠN DIỄN-DỊCH CỦA KHOA-HỌC, TOÁN GIÚP THẾ NÀO ?

Các khoa-học càng ngày càng từ bỏ giai đoạn quy nạp để tiến sang giai đoạn diễn dịch như toán. Đến đây, Toán học càng tiếp tay cho các khoa-học.

### 1. — Toán học giúp khoa-học khám phá hiện-tượng và định-luật mới

Trong giai đoạn diễn dịch của khoa-học, thuyết-lý có địa-vị như các nguyên-lý toán. Vì thế, nhờ thuyết-lý, ta khám-phá được nhiều sự kiện mới lạ. Trong tác phẩm *Théorie physique*, Duhem kể một ví dụ. Khi Fresnel nộp luận án tiến-sĩ về thuyết *hiện-tượng nhiễu-xạ ánh sáng*, nhà toán học Poisson được ủy làm giám khảo. Poisson tưởng rằng dùng lý-luận phản-chứng có thể phi bác luận-án Fresnel bằng cách suy-diễn từ luận đề Fresnel ra một hậu quả trái hẳn với các nguyên lý mà Fresnel đã công nhận. Ông cho rằng nếu thuyết-lý của Fresnel đúng thì có thể dùng lối diễn-dịch toán, suy-diễn ra một hậu quả như sau : Nếu chiếu một nguồn sáng nhiễu-xạ lên một màn-ảnh, và đặt ở giữa nguồn sáng và màn-ảnh một đĩa mờ chắn sáng thì ở giữa bóng tối chiếu lên màn-ảnh phải có một vòng tròn sáng. Đây là hậu quả của thuyết-lý Fresnel suy-diễn ra theo lối diễn-dịch toán. Vào thời ấy không ai tin có

thề xảy ra hiện tượng như thế được, cho nên Poisson đưa nó ra làm một phần chứng đề đả phá các nguyên-lý do Fresnel nêu ra. Khi nghe Poisson trình bày ý-kiến, nhà bác học Arago xin cho thí-nghiệm. Nhưng lạ thay, khi thí-nghiệm thì hậu quả lại xảy ra thực như Poisson diễn-dịch ra và vì thế, thuyết-lý của Fresnel được công nhận. Như thế, do diễn-dịch toán người ta đã khám-phá ra một hiện-tượng mà quan-sát thường không thấy được. Bouasse viết: «Trong vật-lý, phần lớn những phát minh đều do diễn-dịch tìm ra. Diễn-dịch tiên đoán những sự-kIỆN rồi thí-nghiệm công nhận sau».

Một ví dụ khác: từ thuyết điện-từ của Maxwell ta có thể diễn-dịch ra tất cả các định-luật về làn sóng điện-từ, chính Hertz đã thành công trong việc chứng minh rằng tất cả các định-luật về làn sóng ánh sáng đều áp dụng cho làn sóng điện từ. Trong bài diễn-văn đọc nhân-dịp nhận nhà bác-học Berthelot vào Hàn lâm-viện, Jules Lemaitre nói. «Ngoài 20 chất béo do thiên-nhiên cho biết, ông (Berthelot) có thể tạo ra 200 chất khác do phương pháp diễn-dịch mà ông có thể tiên đoán được đặc-tính của chúng».

**2.- Toán-học giúp** Không những giúp khám-phá các hiện-khoa-học cắt tượng và định-luật, diễn-dịch toán còn có nghĩa các định-thề cắt nghĩa các định-luật nữa. Cắt nghĩa luật bằng cách quy chiếu nó với nguyên-lý đã được công-nhận. Ví dụ, định-luật về sự rơi các vật, và định-luật Képler được cắt nghĩa bằng cách diễn-dịch chúng từ nguyên-lý vạn-vật hấp dẫn. Người ta cắt nghĩa các định-luật quang-học bằng cách diễn dịch chúng như là hậu quả những thuyết-lý quang-học như thuyết phát xạ, thuyết ba động. Ai cũng biết rằng, có những nguyên-lý, và thuyết-lý cắt nghĩa được một loại định-luật này, lại không cắt nghĩa được một số định-luật khác cùng loại. Ví dụ như, từ thuyết-lý ba động ánh sáng, không những ta có thể diễn-dịch ra những định-luật khúc xạ, phản chiếu là những định-luật đã được cắt nghĩa do thuyết phát xạ, mà ta còn có thể diễn-dịch được cả các định luật về nhiễu xạ và giao thoa. Nhưng thuyết-lý trên lại không diễn-dịch nổi những định-luật về tác dụng quang-điện. Chính vì thế, người ta đã cố gắng và Louis de Broglie đã thành công, tìm ra thuyết cơ học ba động

(théorie mécanique ondulatoire) liên kết được thuyết phát xạ (théorie de l'émission) và thuyết ba động (théorie ondulatoire) đề cập nghĩa tất cả các định luật về bức xạ.

### C.— GIỚI-HẠN CỦA TOÁN-HỌC ÁP-DỤNG VÀO KHOA-HỌC.

I.— Trong khoa lý-hóa. Toán học áp-dụng càng ngày càng nhiều vào các khoa học, cũng như các khoa học càng tiến thì càng dùng phương pháp diễn dịch toán học. Có người nêu câu hỏi, phải chăng các khoa học sẽ mặc hình thức toán và phải chăng giấc mơ của Descartes sẽ được thực hiện: Tất các khoa học sẽ biến thành toán học để trở thành một môn *toán học duy nhất và phổ quát*.

Trước khi trả lời, ta nên lưu ý, tất cả các nhận thức của ta đều bắt đầu từ kinh nghiệm, nhờ kinh nghiệm ta nhận được các sự kiện ban đầu có tính cách định tính. nhận thức khoa học tiến bộ dần, và hệ thống hóa các sự kiện kia và liên kết chúng với các nguyên lý toán. Nhưng có thể tin rằng sự tiến tới toán cứ tiến không ngừng, và các khoa học rồi đây sẽ mặc hình thức toán cả chẳng, nghĩa là sẽ *đo được* tất cả các hiện tượng? Nhóm duy cơ (théorie mécaniste), nghĩ rằng, tất cả các thực thể trong vũ trụ, ngoài cái vỏ bên ngoài là hiện tượng khả giác ra, còn có một nòng cốt bên trong gồm những hiện tượng *cơ học*, chính nó làm thành các vật. Vì thế, họ bảo có thể dùng Toán học để đo tất cả mọi hiện tượng.

Thuyết duy cơ có thể áp dụng cho các hiện tượng lý-hóa. Như trong *Vật lý*, tuy có một số dạng năng lượng khác nhau nhưng ta có thể giản lược tất cả dạng năng lượng vào năng lượng chuyển động hiện tại hay thế năng. Ngày nay, giả thuyết coi các lực trong thiên nhiên đều đồng nhất, được coi là đúng nhất. Nói khác đi, các dạng năng lượng có thể đo được, vì chúng xuất hiện dưới tác dụng cơ học. Trong *Hóa học*, các chất trong thiên nhiên rất khác nhau khó *đo được*, nhất là khó loại trừ tất cả các *yếu-tố định tính* trong Hóa-học. Nhưng Lavoisier dựa vào nguyên-ly bảo tồn trọng khối đo được *trọng khối của các đơn chất và hợp-chất*. Ta có thể viết thành những phương trình hóa học để dùng thí nghiệm

mà kiểm chứng được. Các hợp chất trong vũ trụ thì vừa nhiều, vừa khác nhau, nhưng cũng giảm lược vào một số đơn chất.

Tóm lại bên cạnh giả thuyết về sự đồng nhất giữa các lực lượng trong thiên nhiên, ta lại giả thuyết về sự đồng nhất về vật chất nữa. Các vật khác nhau là khác ở cơ cấu nguyên-tử, ở số, và sự xếp đặt các dương điện tử và âm điện tử trong các nguyên-tử. Vì thế, thuyết duy cơ có vẻ đúng trong các khoa lý hóa. Một khi loại trừ những khác biệt định-tính giữa các hiện-tượng khả giác thì ta có thể theo các giả thuyết của nhóm duy cơ để đo được tất cả các hiện-tượng, để tìm được các định-luật toán, để nối kết chúng, để cắt nghĩa các định luật bằng nguyên-lý và thuyết lý, và diễn dịch từ các nguyên-lý và thuyết-lý ra những định luật mới; sau cùng có thể cắt nghĩa được các định luật và các sự kiện mới.

Nói rút lại, có thể hy vọng trong tương lai, biến khoa lý hóa thành một chương trong môn toán duy nhất, và phổ quát. Nhưng với các hiện tượng khác, liệu có hy vọng tiến tới toán như thế không?

**2. — Khoa sinh vật học.** Các hiện-tượng sinh-lý có thể đo được không, và có thể được diễn-dịch từ một số định-luật như toán chăng? Tuy rằng trong các hiện-tượng sinh học, cũng có một số hiện tượng cơ lý hóa, vì thế có thể đo được, có thể cắt nghĩa bằng định luật toán, và được diễn-dịch từ những nguyên-lý lý-hóa. Nhưng trong các sinh vật, phải chăng chỉ có hiện-tượng lý hóa thôi hay còn có những hiện-tượng khác nữa? Các nhà sinh học duy cơ nhận rằng các sinh vật chỉ có hiện-tượng lý hóa thôi; nhưng các ông không chứng minh được các sinh vật chỉ gồm có chất lý hóa chứ không có chất gì khác nữa. Theo những khám phá rõ rệt nhất hiện nay, các chất vô cơ cầu tạo ra cơ thể sinh vật đã được xếp đặt một cách đặc biệt với một tổ chức, một ý lực riêng. Cái đặc biệt ấy có tính cách định tính và không đo được. Tuy rằng ta có thể đo được một số cơ quan, và những yếu tố cầu tạo ra cơ thể, lập ra được những tỉ-số giữa các yếu-tố ấy, để đưa ra những định-luật của môn *sinh-trắc-học* (Biométrie). Nhưng có một cái không đo được là *trình-độ tổ-chức* và *thích-ứng* giữa các cơ-thể của sinh-vật



với nhau. Sự tổ chức, sự thích-ứng ấy không phải là sự sắp xếp rời rạc, nhưng được xếp đặt hướng về mục đích bảo tồn và phát-triển sự sống. Căn cứ vào tính-chất định-tính của các hiện-tượng sinh vật không đo được, ta phải kết luận rằng khoa sinh học không thể gia nhập hoàn toàn trong môn toán học duy nhất và phổ-quát của Descartes được.



## I. — ĐỀ-LUẬN.

1. Khoa-học thực-nghiệm có cần đến Toán-học không ?  
(Tủ-Tài tương đương, 1951).
2. Trong công việc nghiên cứu nhà Toán-học và nhà Vật-lý-học hỗ trợ nhau như thế nào ?  
(Tủ-Tài tương đương, 1963).
3. A. Einstein nói : «Các mệnh-đề Toán càng hợp với thực thể thì càng không xác-thực, và chúng càng xác-thực khi chúng càng xa thực-thể.» Hãy giải-thích câu ấy.  
(A, B, 1953).
4. Russel nói : «Toán-học là một khoa, người ta không thể biết mình nói về cái gì mà cũng không biết lời mình nói có thực hay không.» Hãy phê-bình lời nói ấy.  
(A, B, 1953).
5. Về địa vị của Toán, A. Comte nói : «Toán-học thuần-tuỳ không phải là khoa-học riêng biệt, mà là lợi khi khàn-thiết của tất cả các khoa-học.» Anh tưởng ỳ kiến ấy thế nào ?  
(Tủ-Tài V.N. Ban A, B, 1955).
6. Địa vị của Toán trong các khoa-học.  
(Tủ-Tài B.T. 1957 ; Ban A, B, 1958).
7. Bình-luận câu nói của Bergson : «Khoa-học của ta luôn luôn tiến tới toán-học như một lý-tưởng.»  
(A, B, 1958).
8. Giá-trị giáo-dục của toán-học.  
(Tủ-Tài V.N. Ban C, 1959).
9. Toán-học có hợp với thực-tại không ? (Tủ-Tài V.N. Ban C. 1960).
10. Toán-học có giúp khoa-học thực-nghiệm không ?  
(Ban A, khóa II, 1963)
11. Có thể coi toán-học là lý-tưởng của mọi nhận-thức không ?  
(Ban B, khóa 1, 1964).

**II. - CÂU HỎI GIÁO-KHOA.**

1. Về nguồn-gốc các ý-niệm toán-học, nhóm duy-nghiệm, duy-lý nghĩ thế nào ?
  2. Quan-niệm đúng đắn về nguồn-gốc các ý-niệm toán-học.
  3. Toán-học có hợp với thực tại bên ngoài không ?
  4. Địa vị của toán đối với khoa-học thực-nghiệm trong giai đoạn quy nạp.
  5. Trong giai-doạn diễn-dịch của khoa-học thực-nghiệm, Toán-học giúp ích như thế nào ?
  6. Giới hạn của áp-dụng Toán-học vào khoa-học thực-nghiệm.
  7. Toán-học có dùng qui-nạp-pháp không ?
-

CHƯƠNG II

---

KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM

TOÁN-HỌC VÀ KHOA-HỌC  
ĐỐI-TƯỢNG VÀ PHƯƠNG-PHÁP KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM  
THIẾT-LẬP SỰ-KIỆN (QUAN-SÁT)  
CẮT NGHĨA SỰ-KIỆN (GIẢ-THUYẾT VÀ KIỂM-CHỨNG)  
MẤY VẤN-ĐỀ TRIẾT-HỌC VỀ KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM  
NGUYÊN-LÝ VÀ THUYẾT-LÝ KHOA-HỌC

## TOÁN-HỌC VÀ KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM

- \*\* *Toán-học khác khoa-học thực-nghiệm*
  - o về đối-tượng*
  - o về phương-pháp*
  - o về kết-quả*
  
- \*\* *Tương-quan giữa Toán-học và Khoa-học*
  - o các Khoa-học nhờ Toán*
  - o Toán nhờ các Khoa-học.*



### I. — TOÁN-HỌC KHÁC KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM

#### A. — ĐỐI-TƯỢNG.

Có người nói đối tượng của toán *trừu tượng*, đối tượng của khoa-học thì *cụ-thể*. Nhưng sự thực, tất cả mọi khoa đều *trừu tượng* hơn kém, cho nên giữa Toán và Khoa-học không *khác nhau về bản tính* chỉ khác nhau về *trình-độ trừu-tượng*

I. — **Toán học tạo ra đối-tượng.** Lẽ dĩ nhiên, toán cũng như các ý niệm khác, khởi từ kinh nghiệm. Nhưng *nhà hình học* không nghiên cứu vũ trụ sờ sờ trước mắt, mà lại đi *xây một đối tượng* bằng những *định nghĩa* (tự tạo cho mình một hữu thể làm đối tượng nghiên cứu) bằng những *định đề* (tức đặt ra những điều kiện đại cương hơn về đối tượng ấy). Đối tượng Toán học có tính cách *khả hữu thể*.

- 2.- Nhà khoa - học chỉ nhằm mục - đích tìm-hiểu vũ-trụ hiện có Vũ-trụ đã có trước khi nhà khoa học nghiên cứu nên nhà bác học không cần tạo ra vũ-trụ, chỉ việc tìm hiểu nó thôi. Đối tượng của khoa-học là các *thực-thể*, nhà bác học cố tìm hiểu bản chất của chúng.

## B.- PHƯƠNG PHÁP

Không những khác nhau về *đối tượng* mà còn khác nhau về phương pháp. Để chứng minh, *nhà toán học* chỉ cần miếng phấn và tấm bảng ; *nhà khoa học* còn đòi cả đến những bộ xương và xác chết v.v... để nghiên cứu.

- 1.- Phương - pháp toán. Nhà Toán học không khởi từ *quan sát*. Vì *đối-tượng* của họ tùy ở những *định nghĩa định-đề*, nên chỉ cần hiểu rõ các định nghĩa ấy là có thể kéo ra những kết luận mong muốn. Ta vừa nói, nhà Toán học cần viên phấn và tấm bảng, nhưng các hình vẽ ngòeng ngoè trên tấm bảng không phải là *đối-tượng toán* nó chỉ là những ký hiệu để nhớ đề giải các đề toán. *Đối tượng toán* thuộc phạm vi tinh thần, cho nên những nhà toán học đại danh không cần phấn với bảng. Họ tiến theo lối *diễn-dịch*, căn cứ vào nguyên lý đồng nhất và túc lý. Họ *vừa không cần, vừa không thể quan sát*, và thí nghiệm để kiểm chứng kết luận. *Không cần*, vì kết luận của toán học bao giờ cũng xác thực ; *không thể* vì vũ trụ của nhà toán học thuộc phạm vi tư tưởng, thì quan sát và thí nghiệm sao được.

- 2.- Phương - pháp thực nghiệm. Muốn khảo sát một vũ trụ đã có sẵn, nhà khoa học *phải quan sát* và *thí nghiệm*. *Phải quan sát*, để hiểu bằng cách tìm ra những *tương quan giữa các hiện tượng* và tạm thời khám phá ra *giả thuyết*. *Phải thí nghiệm* để kiểm chứng lại giả thuyết, đồng thời để có nhiều điều kiện thuận lợi *quan sát rõ hơn* và tạo ra *giả thuyết hợp lý hơn*.

## C.- KẾT QUẢ.

Toán học đạt được những kết quả chắc chắn và rõ hơn ;

- 1.- Giá-trị giải-thích *Chứng minh khoa học chỉ nêu rõ định luật* tức tương quan giữa các hiện tượng chứ không nói lên được lý do sâu xa của nó. Ví dụ quan sát về sự rơi các vật nhà khoa

học đặt ra *định luật*. Nhưng họ có biết tại sao nó rơi ? Vì nó bị lôi cuốn. Nhưng tại sao nó bị lôi cuốn ? v. v... dù những bác học đại tài vẫn không trả lời được hết những *tại sao ấy*.

*Chứng minh Toán làm ta hiểu rõ lý lẽ* những kết luận của nó. Trong toán học cái gì cũng phải có lý, như Hình học chẳng hạn, mỗi bước đi là mở một tia sáng mới: các định lý phải chứng minh nối kết chặt chẽ với những nguyên lý đã được công nhận. Vì nhà *Toán học* vây vùng trong phạm vi *thuần túy khả niệm*, nhà *khoa học* hoạt động trong *phạm vi thực tại* và khả giác nên lý trí phải tìm tòi dần và không bao giờ thỏa mãn được.

**2.- Chắc chắn :** *Chứng minh toán học* đưa đến một *giá trị chắc chắn* vì nêu rõ mối *tương quan đồng nhất* hay tương đương giữa 2 lượng trong các phương trình. Người ta nom rõ cái tương đương ấy và không cần kiểm chứng nữa.

*Chứng-minh khoa-học thực-nghiệm* đem lại *giá trị xác xuất* (probable) vì chỉ khám phá ra *tương quan nhân quả* rồi kiểm chứng. Nên có thể nhầm, như một nhà bác học đã nói : « Những khoa-học không cốt lập ra các giả thuyết, nhưng cốt loại trừ các giả thuyết hiện có ».

**3.- Minh-bạch.** Đối-tượng của Toán-học được vạch rõ bằng những *định nghĩa*. Cho nên, ngay từ đầu, nhà toán học hoạch định được những đặc tính thiết yếu của các *hữu thể lý tưởng* họ cần phân tích.

Trái lại, đối-tượng khoa-học thực-nghiệm là những *hữu thể thực tại* và khả giác cần phải minh định bằng *quan sát*. Có nhiều hữu thể bị che khuất, giác quan không dễ thấy nổi, cho nên chỉ phỏng đoán về nó.

## II.- TƯƠNG-QUAN GIỮA TOÁN-HỌC VÀ KHOA-HỌC

Mặc dầu toán học và khoa học khác nhau, nhưng ngày nay người ta đang cố xóa nhòa cái khác nhau ấy. Vì thế *Toán bắt đầu* đi vào con đường *thực nghiệm*, còn khoa học thì dần dần vào đường lối diễn dịch của Toán. Có những nhà *Tâm sinh lý* muốn tìm cách đưa công thức toán biểu diễn các định luật tâm lý.

Đúng như A. Comte tiên đoán, Toán học không còn là *khoa học riêng biệt* nữa, nó biến thành *dụng cụ* của khoa-học, hay như lời một nhà toán học đương thời nói, Toán là tên giúp việc ngoan ngoãn cho các ông vật lý và thiên văn. Vì thế, tương quan giữa chúng rất mật thiết. Chúng ta sẽ nói :

Các khoa-học nhờ Toán như thế nào ?

Toán-học có mắc nợ gì ở các khoa-học không ?

### A. — CÁC KHOA-HỌC NHỜ TOÁN

(Xem phần II, chương I, mục III. Địa vị của Toán với Khoa-học).

### B. — TOÁN NHỜ LẠI CÁC KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM.

Theo lý thuyết, toán học có thể thành lập và phát triển ngoài vật lý, Nhưng trong thực tế, từ khi xuất hiện khoa học thực nghiệm toán học ra tay giúp đỡ. Rồi chính sự giúp đỡ này làm đà cho toán học tiến và vì thế, bị ảnh hưởng ngược lại của khoa học.

Tuy nhiên, ta phải nhớ ảnh hưởng này chỉ có *tính cách bề ngoài*, vì nhiều khi đứng trước những vấn đề cụ thể, nhà vật lý bí quá phải nhà toán học giúp phương pháp để giải đáp. Nhưng đây chỉ là *dịp* cho con nhà toán tìm tòi đề tiên hơn, thực ra họ vẫn tiến theo phương pháp riêng, tức độc lập trước những dữ kiện của vật lý học.

I. — Trong những đề- tài. Các khoa học, nhất là vật lý, cung cấp đề tài cho nhà toán học sưu tầm. H. Poincaré

viết : « Nếu nhà toán học quên thế giới bên ngoài, thì giống như họa sĩ pha màu giỏi, mà thiếu đề tài. Sức sáng tạo, vì thế có thể bị hao mòn. Những tổ hợp các con số có thể làm được thì vô kể, nhưng làm sao chọn được trong cái *vô kể* ấy những tổ hợp đáng chú ý ? Có nên đề mặc tính hiếu kỳ tự do lựa chọn không ? Nếu đề mặc một ngày kia nó sẽ mệt mỏi và dẫn ta đến chỗ tự mâu thuẫn ». Chính các khoa học thực nghiệm chỉ dẫn cho nhà Toán học nên lựa chọn những cái có *ích trong muôn vàn tổ hợp có thể ấy*.

**2.— Trong phát minh** Không những vật lý đặt vấn đề giúp cho  
**mới.** Toán học, mà còn giúp nó trong việc phát  
minh, chẳng hạn gợi cho nó thấy trước  
một giải đáp cần tìm, rồi cung cấp lý luận để thí nghiệm v.v.,

---



## ĐẠI CƯƠNG VỀ ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG-PHÁP KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM

- \*\* *Đối-tượng khoa-học thực-nghiệm*
  - o *So-sánh với các khoa-học khác*
  - o *Phân loại khoa-học thực-nghiệm*
- \*\* *Phương-pháp thực-nghiệm*
  - o *Phân-tích phương-pháp thực-nghiệm*
  - o *Mấy ví-dụ về phương-pháp thực-nghiệm*
  - o *Mấy bản lược-dồ về phương-pháp thực-nghiệm.*



### I. — ĐỐI-TƯỢNG KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM

#### A. — SO SÁNH VỚI ĐỐI-TƯỢNG CÁC MÔN HỌC KHÁC

I. — **Khác với toán học** *Khoa-học thực-nghiệm* là khoa-học quan-sát và thí-nghiệm chứ không hoàn toàn suy-luận như toán. Nó hướng về ngoại giới (thiên-nhiên) lý-trí nhờ giác quan mà biết được. *Xét theo đối-tượng*, khoa-học thực-nghiệm khảo về những vật cụ-thể có thật ngoài thiên nhiên, chứ không phải những hữu thể thuần lý. Tuy rằng, khoa-học thực-nghiệm không chú ý đến các cá thể, cho bằng lưu-ý đến những đặc-tính chung cho tất cả mọi vật, như Vật lý học xét về nhiệt, điện, âm, quang v.v.. hoặc lưu-ý đến những đặc tính thiết-yếu của từng loại vật, như thực vật, động vật học. Vì thế chúng cũng trừu tượng, nhưng không trừu tượng bằng toán học. Còn toán học thì chỉ khảo cứu về đặc-tính định lượng (đo được) của các vật, nên đối tượng của nó do

lý trí xây dựng hơn là có thực ở ngoài thiên nhiên. Xét theo phương pháp thì khoa học thực-nghiệm đặt nền trên sự quan sát những vật có thực chứ không phải do lý-trí tạo ra. Tuy rằng, suy luận giữ địa vị quan trọng, nhưng tất cả kết luận của nó chỉ có giá trị khi được thí nghiệm chứng thực.

**2.— Khác với khoa học nhân văn.** Khoa-học thực-nghiệm khảo về những hiện tượng không cần có sự can thiệp của tự do loài người. Khoa học thực nghiệm khảo cứu một cách khách quan về vạn vật, vũ trụ, dù có hay không có người sống trong đó.

### 3.— Bảng so sánh các khoa học. (Theo G. Pascal)

Khoa học :	thuần lý	thực nghiệm	nhân văn	quy phạm
		Vật chất,	Sinh vật	Con người
	↓	↓	↓	↓
	Toán học	Thiên văn	Giải phẫu	Tâm lý học
	Cơ học	Vật lý	Sinh lý	Lịch sử
	Thiên văn	Hóa học	Sinh vật học	Xã hội học
	↓	↙	↓	↓
Đối tượng :	Khả hữu thể		Thực thể	Lý tưởng
	↓		↓	↓
Phg. pháp :	Diễn dịch pháp		Quy nạp pháp	Phản tỉnh
Nguyên lý :	Nguyên lý		Định luật	Luận đề
Giá trị :	Chính xác		Xác xuất	Giống như thật

### B.— PHÂN-LOẠI KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM.

Xét theo phương pháp, khoa học thực-nghiệm phân ra hai loại : loại quan sát và loại thực-nghiệm. Loại quan sát không đòi hỏi gắt gao thí-nghiệm, nghĩa là không đến nỗi phải gây tạo ra các sự kiện để hiểu cho rõ. Nhà bác học chỉ việc quan sát những hiện tượng xuất hiện thực thôi, như trong Thiên văn, Khí tượng học và Địa chất học. Trong loại thực-nghiệm chính thức, thì nhà bác học tham gia tích cực vào sự sản xuất hiện tượng : Vật lý, hóa học là đại diện chính cho khoa học thực nghiệm.

Xét theo đối tượng, khoa học thực nghiệm chia ra loại : khoa học về vật chất như Lý hóa, và khoa học về vật sống tức khoa sinh vật học.

Tóm lại, các khoa thực nghiệm có một điểm chung là cùng khảo sát những thực tại nhưng không dùng đường lối *suy-luận* mà dùng đường lối *thí-nghiệm*. Vì thế, *thí-nghiệm* và *quan-sát* là hai điểm cốt yếu của chúng.

## II.— PHƯƠNG-PHÁP THỰC-NGHIỆM

### A.— PHÂN-TÍCH PHƯƠNG-PHÁP THỰC-NGHIỆM :

- 1.— So-sánh với các phương-pháp khác. Trước khi đi sâu vào phương pháp thực nghiệm ta nên so sánh nó với vài phương pháp khác.

*Khác phương-pháp kinh-nghiệm.* Phương pháp thực nghiệm, nhằm mục đích khám phá và nhận thức về vũ trụ một cách rất *phương pháp và hợp lý*, và dùng thí nghiệm để kiểm soát lại những nhận thức của mình. Ví dụ, viên kỹ-sư Canh-nông khảo cứu về Canh-nông. *Phương-pháp kinh-nghiệm*, thì trái lại, thu nhận các kiến văn một cách thụ động, chỉ dựa nguyên vào kinh nghiệm, thiếu tinh-thần nghiên cứu, thiếu phương pháp. Ví dụ, bác nông phu kinh nghiệm trong nghề nông.

*Khác phương-pháp thuần-lý.* Phương-pháp thực-nghiệm chứng minh các quyết định của mình bằng thí-nghiệm chứ không dựa vào lý-luận suông. Phương-pháp *thuần-lý* như phương-pháp toán và triết-học, tuy có khởi từ bằng cứ kinh-nghiệm nhưng không kiểm chứng các kết luận bằng thí-nghiệm được.

Ta có thể định nghĩa phương-pháp thực-nghiệm là hệ thống gồm những *phương sách hợp lý* nhờ đó ta khởi từ những *sự-kiện cụ thể* để tiến lên những *định luật tổng-quát*.

- 2.— Các chặng đường của phương-pháp thực-nghiệm. Khi nói về những phương-pháp tổng-quát của tư tưởng, chúng ta đã gặp thấy giá-trị của trực-giác và suy luận trong câu : *Trực-giác thì phát-minh, suy-luận thì chứng-minh.* (L'intuition trouve, le raisonnement prouve). Áp-dụng vào phương-pháp toán, chúng ta cũng thấy trực-giác trong giai-đoạn phát minh và suy luận trong giai-đoạn chứng-minh. Nay áp dụng vào khoa-học thực-nghiệm, ta cũng thấy trực-giác và suy-luận giữ địa-vị quan

trọng trong việc tìm ra các định-luật chi-phối những sự-khien. Nhà bác-học bắt đầu trực-giác thấy định-luật trước rồi sau mới dùng kiểm-chứng hợp-lý để chứng-minh cho trực-giác kia sau.

Nhưng nhìn vào lịch sử khoa-học, ta thấy ban đầu, các nhà bác-học chưa khám-phá ra phương-pháp hoàn-bị với hai tác-động căn-bản ấy. Những lý-thuyết-gia đầu tiên của phương-pháp thực nghiệm như Bacon và Stuart Mill thường lẫn lộn hai tác động ấy, chưa phân biệt rõ như ngày nay. Phải chờ đến thời Claude Bernard, thì *địa-vị của trực-giác phát-minh* mới nổi bật trong sự sáng tạo ra *giả-thuyết* và *địa-vị của suy-luận* mới rõ trong công tác kiểm chứng. Điểm đặc-biệt của Claude Bernard là đề cao *giả-thuyết*. Nhà bác-học không cốt chõng chất cho nhiều sự kiện như Bacon nghĩ, hay thay đổi nhiều thí nghiệm để tìm ra nguyên nhân của hiện-tượng khảo cứu như Stuart Mill. Trái lại, nhà bác-học phải làm nầy ra một tư-tưởng, một giả thuyết dùng nó làm kim chỉ nam trong khi kiểm chứng. Phương-pháp của Claude Bernard trình bày 3 giai-đoạn như sau :

Hiện-tượng gợi ra ý-tưởng	:	Quan-sát
Ý-tưởng điều khiển thí-nghiệm	:	Đặt giả-thuyết
Thí-nghiệm phán-đoán tư-tưởng	:	Kiểm-chứng

## B.— MẤY VÍ-DỤ NÊU RÕ CÁC CHẶNG ĐƯỜNG CỦA PHƯƠNG-PHÁP THỰC-NGHIỆM.

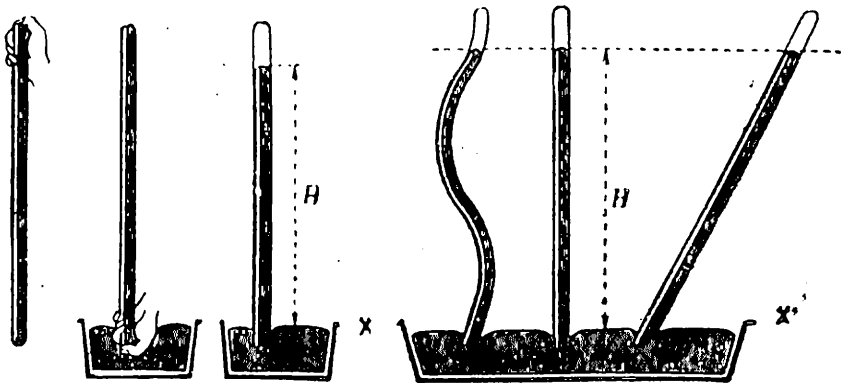
Dưới đây chúng ta kê hai ví dụ nêu rõ các chặng đường của phương-pháp thực-nghiệm.

I.— Ví-dụ thứ nhất a) *Quan-sát* : Năm 1643, những người trông nom máy nước ở Florence *quan-sát* hiện tượng ống bơm hút nước ở một giếng nước. Nếu nước ở mực cao thì hút được nhiều, nếu nước rút xuống một mức thấp nào đấy, thì ống bơm không hút được nữa. Nhưng không bao giờ nước lên cao trên 10m 33 từ mực nước. Họ ngạc nhiên lắm, vì từ hồi Aristote đến bây giờ, người ta vẫn tin rằng sở dĩ nước lên trong ống bơm là vì «*thiên-nhiên sợ khoảng chân không*», (la nature a

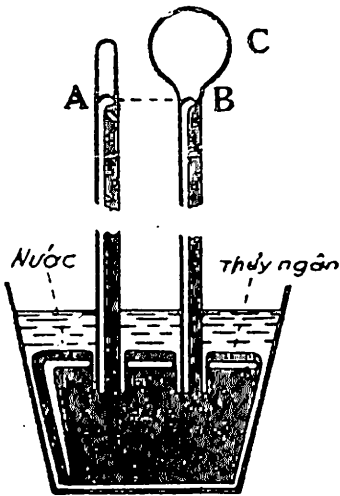
horreur du vide). Tại sao, lên tới độ cao ấy thì thiên nhiên lại hết sợ chân không.

b) *Già-thuyết* : Có người đến hỏi Galilée, ông này cũng chịu nhưng đưa ra mấy nhận xét về Torricelli môn đệ ông tiếp tay *thí-nghiệm* với chất lỏng nặng hơn nước.

Torricelli thí-nghiệm dùng một ống nghiệm dài bịt kín một đầu, ông đổ đầy thủy ngân vào ống, lấy ngón tay bịt đầu hở, rồi nhúng vào một thùng đầy thủy ngân, khi bỏ ngón tay ra ông thấy thủy ngân trong ống nghiệm rút xuống một ít và chỉ còn cách 76cm với mực thủy ngân trong thùng. Thế là trái hẳn với quan niệm Aristote, có thực một khoảng chân không trên đầu ống nghiệm bịt kín. Trong bức thư viết cho Ricci để ngày 11-5-1644, Torricelli giải thích rằng : chúng ta



sống trong tầng không khí và do thí nghiệm, ta biết rằng : không khí có trọng lượng và cũng biết được cả lớp khí gần mặt đất cân nặng vào khoảng 1/400 trọng lượng của nước. Đàng khác, người ta nhận thấy vào lúc hoàng hôn, không khí có thể trông thấy được và chứa hơi nước bốc lên cao vào khoảng 50 đến 54 dặm... Như vậy có một cột không khí cao 50 dặm đè lên trên mặt chất lỏng trong chậu thủy ngân. Ta không ngạc nhiên khi thấy thủy ngân không kỳ ống nghiệm, lại vào và lên trong ống nghiệm đến mức tạo nên



ngân xuống trong 2 ống A và B đến một mực ngang nhau. Điều đó chứng tỏ rằng sức giữ cột thủy ngân đứng trong ống nghiệm không phải ở bên trong, bởi vì sức hút trong ống B mạnh hơn ống A. Lý do khoảng chân không C, nơi ống nghiệm B lớn hơn khoảng chân không trên ống A. Ngoài ra khi đổ nước lên mặt thủy ngân và nâng dần ống B lên, Torricelli nhận thấy rằng khi đầu dưới của ống nghiệm chạm lớp nước thì thủy ngân trong ống hút xuống và nước tráo lên mãnh liệt đến tận bầu C. Điều đó chứng tỏ rằng quả thật có chân không nơi bầu C.

Thí nghiệm này chứng tỏ rằng khi tìm nguyên nhân một hiện tượng thì phương pháp thực nghiệm tiến bước theo 3 thời kỳ :

Bắt đầu là *quan sát*. Sự quan sát đó có thể là ngẫu nhiên như trường hợp những người coi máy nước ở Florence.

Đặt một *giả thuyết* nghĩa là có ý tưởng tiên khởi về nguyên nhân của hiện tượng quan sát, ngoài ra giả thuyết đó có thể được xác định bằng toán học, đặc biệt trong trường hợp Torricelli.

*Thí nghiệm* bằng nhiều cách khác nhau để kiểm chứng giả thuyết.

2. = **Thí dụ thứ hai** a) *Quan sát*; Thời đó người ta nghĩ rằng vật càng nặng càng rơi nhanh. Nhưng khi quan-sát các khối cầu bằng các chất nặng khác nhau cho rơi theo

hết cân bằng với trọng lượng không khí bên ngoài đè lên mặt thủy ngân.

Ông đặt ra một giả thuyết : chính áp suất khí quyển đã tạo nên sự cân bằng đối với cột thủy ngân. Nói theo toán học, thì tích số chiều cao lớp không khí với tỷ trọng không khí bằng tích số chiều cao cột thủy ngân với tỷ trọng thủy ngân.

c) *Kiểm chứng*: Torricelli đã cố gắng kiểm chứng giả thuyết. Ông đặt trong chậu thủy ngân, 2 ống nghiệm A và B đầy thủy ngân, đầu ống B là một hình cầu C. Ông nhận thấy thủy

đường nghiêng từ đỉnh ngọn tháp Pise, Galilée nhận thấy các khối cầu tới mặt đất cùng một lúc, như vậy vận tốc rơi không liên lạc với trọng lượng của vật rơi. Đáng khác sự quan sát hàng ngày chứng tỏ rằng vận tốc rơi tăng dần trong lúc rơi và hình như tỷ lệ với khoảng cách đã rơi.

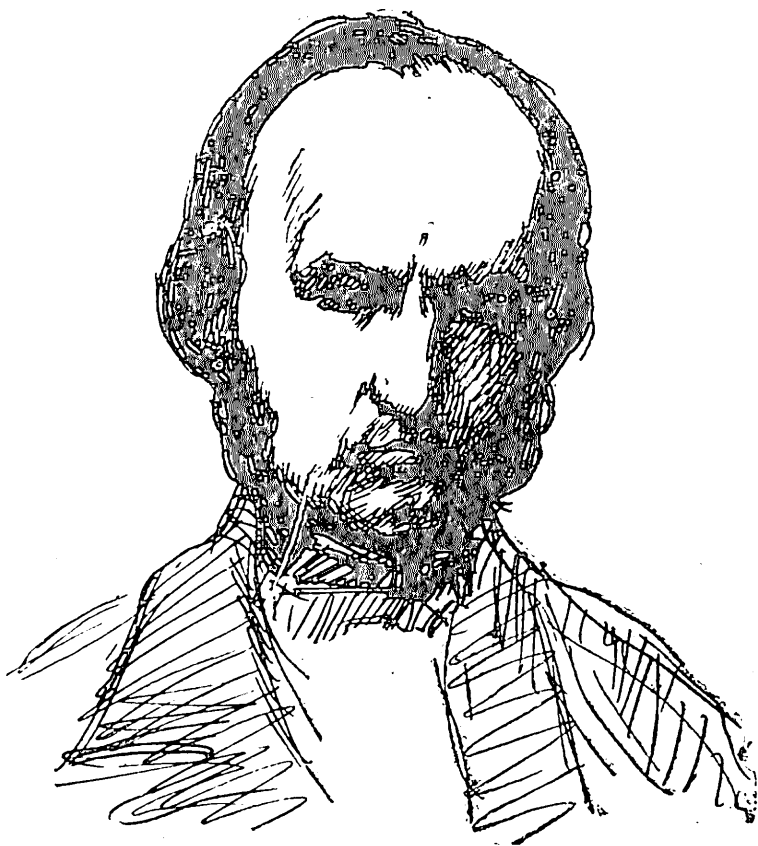
b) *Giả thuyết*: Đầu tiên Galilée giả sử rằng vận tốc của một vật rơi tỷ lệ với khoảng cách đã rơi, nhưng khi lý luận đã dựa trên giả thuyết này, Galilée suy đoán rằng thời gian rơi sẽ phải bằng nhau trong khoảng cách  $e$  và khoảng cách  $2e$ . Điều đó có thể vô lý. Ông đặt một giả thuyết thứ hai: *vận tốc rơi tỷ lệ với thời gian*.

Tuy không thấy có sự trái ngược nào trong giả thuyết này nhưng cũng chưa thỏa mãn. Ông tìm cách chứng minh giả thuyết ấy bằng thí nghiệm. Nhưng dụng cụ thời đó không được chính xác nên việc kiểm chứng trực tiếp về việc rơi rất khó khăn. Nhờ một lý luận đơn giản dựa trên giả thuyết, ông suy ra: khoảng cách phải tỷ lệ với bình phương thời gian rơi.

c) *Thí nghiệm để kiểm chứng*: Để thực hiện sự kiểm chứng đó, ông nghĩ cách làm cho sự rơi chậm lại bằng cách để những hòn bi lăn theo các rãnh của một mặt phẳng nghiêng. Đáng khác, để đo thời gian ông dùng một đồng hồ nước; đồng hồ này gồm một bình chứa nước có thiết diện lớn, nước chảy qua 1 lỗ rất nhỏ có thể lấy ngón tay bịt kín. Ngay khi hòn bi bắt đầu lăn, Galilée buông ngón tay để nước chảy vào một bình; khi hòn bi lăn hết đoạn đường đã định, ông bịt lỗ lại. Đem cân nước hứng được, ông sẽ biết thời gian rơi. Galilée nhận thấy rằng, khi thời gian tăng theo các số nguyên thì khoảng cách tăng theo bình phương của các số ấy. Như thế là kiểm chứng được «luật về khoảng cách» và đồng thời «luật về vận tốc» cũng được kiểm chứng đúng.

### C. - MẤY BẢN LƯỢC ĐỒ GHI RÕ CÁC CHẶNG ĐƯỜNG CỦA PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM.

Chính sự gặp giữa *thuần lý* và *thực tại*, giữa *khả niệm* và *khả giác*, giữa *lý trí* và *thiên nhiên* đã đưa đến cho phương pháp thực nghiệm: một bản sắc riêng, một phương thức chứng minh đặc biệt. Nếu trong toán học, chứng minh không thoát ra ngoài khu vực trừu tượng, thì trong khoa học thực-nghiệm, chứng minh là kiểm chứng



CLAUDE BERNARD (1812-1876)

Học xong bậc Trung học tại Trường Công giáo ở Villefranche-sur-Saône, nhà nghèo quá, không thể học Đại học, ông phải vào giúp việc cho một hiệu thuốc tây ở Lyon; vừa làm vừa học văn-chương, viết kịch: *La Rose du Rhône*. Chán nghề rửa chai lọ, ông bị thái hốt, lên Paris vồn vồn với vở kịch 5 hồi: *Arthur de Bretagne*. Người ta khuyên ông học thuốc, ông vừa làm vừa học. Năm 1836 sinh viên ngoại trú, và năm 1839, đậu nội trú (thứ 26 trong số 29), ông làm Chế-nghiệm-viên trong phòng thí-nghiệm Sinh vật học của Magendie. Magendie theo duy-nghiệm triệt để, cấm đặt giả-thuyết, chỉ thí-nghiệm thôi. Năm 1843 đậu Tiến-sĩ Y-khoa, trượt Thạc-sĩ năm 1844 ông vẫn được bổ giáo sư phụ khuyết tại Pháp quốc Đại-học đường (1847).

Tác phẩm chính của ông là *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale...* (1865) Phản đối Magendie, ông đề cao đấng-vị của lý-trí trong khoa-học. Ông sáng lập ra phương pháp thực-nghiệm mà ngày nay vẫn còn giá-trị. Henri Bergson viết: «Y-học thực-nghiệm nhập môn đối với ta cũng như Phương-pháp luận của Descartes với thế-kỷ XVII và XVIII».



bằng thí nghiệm cốt làm cho ý tưởng gặp thực tại. Do đó, ta có vòng thực-nghiệm sau đây :

Ý tưởng cắt nghĩa hiện-tượng, nhưng hiện-tượng lại chứng tỏ giá-trị của ý tưởng. Sự cắt nghĩa do lý-trí, nhưng chứng minh lại do hiện tượng. Đó là một mạch hở, không phải là một chu kỳ chính thức. Dưới đây, chúng tôi đưa ra mấy bản lược đồ giúp dễ hiểu hơn.

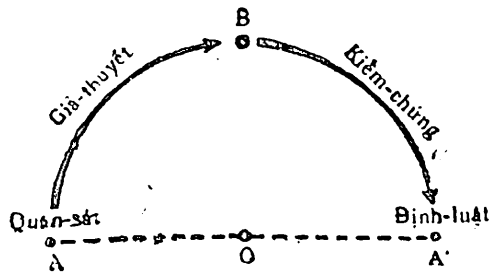
**1. — Bản lược đồ của Phương pháp thực-nghiệm được coi như một chu kỳ liên lạc giữa lý-trí với thiên-nhiên Meynard.**

A : Thiên nhiên chưa được cắt nghĩa, nhưng được thấy qua một ý tưởng tiên khởi.

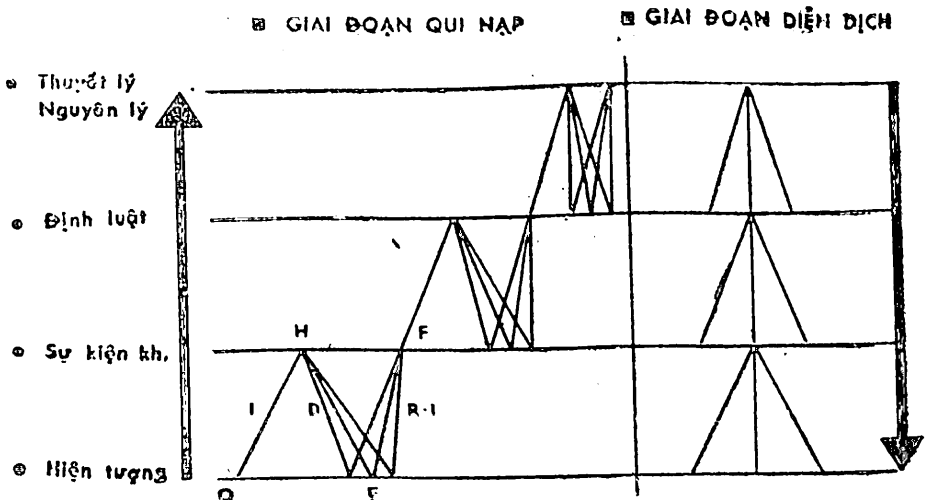
A' : Thiên nhiên được cắt nghĩa.

B : Lý trí.

AA' : Lý trí và thiên nhiên gặp nhau.



**2. — Bản lược đồ của Georges Pascal.**



O = Quan-sát (observation); I = Quy nạp (induction)  
 H = Giả thuyết (Hypothèse); D = Diễn dịch (Déduction)  
 F = Kiểm chứng (expérimentation); RI = Suy luận quy-nạp (Rais inductif)

Dưới đây, chúng tôi sẽ theo bản lược đồ của G. Pascal, trình bày về giai đoạn quy nạp của Phương pháp thực nghiệm trong mục III và IV. Giai đoạn diễn dịch của phương pháp thực nghiệm sẽ được trình bày trong mục VI.



I. - ĐỀ-LUẬN.

1. Địa vị của diễn dịch pháp và quy nạp pháp trong khoa học thực nghiệm. (Saigon A,B, 1960).
2. Trong khoa-học thực nghiệm, người ta đặt vấn đề quy-nạp như thế nào. (Tủ-Tài V.N. A,B, 1953)
3. Phương pháp thực nghiệm.
4. So sánh khoa học kinh-nghiệm và khoa-học thực-nghiệm. (Tủ-Tài V.N. Ban A, B, 1959).
5. Sự khác nhau giữa chân lý của định lý Toán và sự vững chắc của định luật vật lý.
6. Phê-bình câu nói sau đây của Claude Bernard : « sự kiện khởi dẫn ý tưởng, ý tưởng hướng dẫn thí nghiệm, thí nghiệm xét đoán ý tưởng (le fait suggère l'idée, l'idée dirige l'expérience, l'expérience juge l'idée) (Ban B, khóa I, 1963)
7. Kiểm chứng thực nghiệm có thể thực hiện trong mọi khoa học không ?

II. - CÂU HỎI GIÁO-KHOA

1. Đối tượng khoa học thực nghiệm khác đối tượng của Toán học và Khoa học nhân văn thế nào ?
2. Phương pháp thực nghiệm có mấy giai đoạn ?
3. Vài ví dụ về phương pháp thực nghiệm.
4. Nêu ra vài bản lược đồ ghi rõ phương pháp thực nghiệm.

## THIẾT-LẬP SỰ-KIỆN

*Quan sát và thí nghiệm.*

- o *Quan sát*
- o *Thí nghiệm*
- o *Quan sát và thí nghiệm.*

*Các quy luật của quan sát và thí nghiệm.*

- o *Quy luật tiêu cực.*
- o *Quy luật tích cực.*

*Tinh thần và sự kiện.*

- o *Sự kiện thô sơ và sự kiện khoa học.*
- o *Sự kiện và hoạt động của tinh thần.*



### I.- QUAN SÁT VÀ THÍ-NGHIỆM.

#### A.- QUAN-SÁT

**I.- Định nghĩa quan sát.** *Nói chung, quan sát là chú ý xem xét những hiện tượng xuất hiện tự nhiên đến với ta. Ví dụ chăm chú nhìn một vật rơi, một thanh sắt co giãn, nước sôi v. v.. Trong tác động quan sát này, ngoài những dữ-kiện thô sơ do cảm giác đưa lại, ta còn thấy cả những yếu tố tinh thần nữa như tư tưởng, đánh giá trị.*

*Trong phương pháp thực nghiệm, thì quan sát không những chăm chú theo dõi một hiện tượng tự nhiên đến với ta, mà là một động tác được gọi ra do nhiều trường hợp: do nhu cầu thực tế của đời sống, do tính tò mò, thắc mắc của tinh thần khoa học*

thúc đầy, do *tình cờ* hay do *dụng ý*.

*Phân loại.* Ta phân ra nhiều thứ quan sát : *thường nghiệm* (empirique) và *quan sát khoa học* (scientifique). Quan-sát thực nghiệm là *ghi nhận* sự kiện, ví-dụ, những người bơm nước ở Florence ghi nhận một sự kiện nước giếng bơm không lên quá 10m<sup>33</sup>. Quan-sát thực-nghiệm là *cổ cố* *nghĩa*, khám phá ra nguyên nhân và định luật của sự kiện. Ví dụ, Torricelli tìm lý do tại sao nước không lên quá mức đó.

Quan sát khoa học có thể là *quan sát thường*, không dùng dụng cụ để quan sát, có thể là *quan sát cụ-trang*, nếu cần dùng máy móc dụng cụ để quan sát.

**2. — Địa vị của giác quan trong quan-sát.** a) *Giác quan, chỉ ghi nhận, lý-trí mới cổ cố* *nghĩa hiện tượng*. Chính trực giác, giác quan cho ta biết trực tiếp về hiện-tượng đúng như xuất hiện ở thời gian và không gian.

Nhưng các hiện tượng ấy chỉ có dáng điệu bên ngoài do giác quan đưa đến, nên khoa học chưa thể giữ lấy hết như thế được. Platon xưa cũng công nhận : khoa học không cốt ở cảm giác mà cốt ở phán đoán : các bằng cứ giác quan sẽ không có giá trị nếu không được lý trí giải thích, xây dựng lại, không có bằng cứ nào của giác quan có thể dùng làm nguyên tắc trực-tiếp cho kiến thức được (G. Canguilhem). Ta có thể nói, nhận thức khoa học là tiếp tục và kéo dài trí giác ra. Nhà bác học thay thế những cái *khả giác* bằng những cái *khả niệm*. Màu sắc âm thanh, mùi vị sẽ nhường chỗ cho tần số (fréquences), luồng sóng. Mặt trời của giác quan sẽ được thay thế bằng mặt trời của các nhà thiên văn nghiên cứu theo toán và vật lý học. Vì thế, một vũ-trụ của lý-trí sẽ chiếm chỗ cho vũ-trụ của giác quan.

b) *Giác quan vẫn giữ địa-vị căn bản trong khoa học thực-nghiệm.* Nhà vật lý học Mach nói : « Không nên quên, nếu những hiện tượng thoát lọt hoàn toàn giác quan thì ta không thể biết nổi chúng được ».

*Kinh nghiệm vật lý* chỉ có tính cách khách quan khi nào nó có thể quan sát bằng những phương tiện vật lý. Những *vật nào thường không thể* được quan sát bằng phương tiện vật lý thì không có nghĩa gì hết.

## B. — THÍ NGHIỆM.

1. — **Thí nghiệm là gì ?** Thí nghiệm «là khảo sát các sự kiện trong những điều kiện do nhà bác học đặt và quy định». Chính sự đặt và quy định ra các điều kiện là đặc điểm của thí nghiệm, chứ không phải là sự dùng các dụng cụ. Nhưng đặt ra các điều kiện ấy để làm gì? Với hai mục đích tùy theo nhà bác học khi thí nghiệm đã có hay chưa có giả thuyết. Nếu chưa có giả thuyết thì thí nghiệm là có ý để xem, mong tìm ra giả thuyết để thay thế hay bổ khuyết cho các hiện tượng không xuất hiện nhiều trong vũ-trụ. Nếu đã có giả thuyết, thì thí nghiệm là để kiểm chứng giả thuyết.

2. — **Những ích lợi của thí nghiệm** Thí nghiệm giúp cơ hội để thu lượm các sự kiện trong những điều kiện đặc biệt. Nó giúp ta nhắc đi nhắc lại các sự kiện tùy ý và có thể tạo ra những sự kiện không thấy có trong thiên nhiên, ví dụ sự rơi các vật trong chân không. Ta thí nghiệm với tia điện trong phòng thí nghiệm, thay vì thí nghiệm điện ần trong mây.

Khi các hiện tượng của thiên nhiên xuất hiện một cách bất lợi cho sự quan sát, thì thí nghiệm can thiệp để làm chậm lại những hiện tượng xuất hiện nhanh quá (máy Atwood), hoặc để loại trừ được nguy hiểm đối với loại hiện tượng nguy hiểm (máy điện),

Nhất là thí nghiệm có thể đơn giản hóa các hiện tượng tự nhiên, và làm cho chúng thành có ý nghĩa hơn. Bằng cách tách rời các yếu tố của một hiện tượng, thí nghiệm sẽ giúp ta định rõ được vai trò của từng yếu tố. H. Poincaré viết : «Thí nghiệm có thể dạy cho ta một số điểm mới lạ, chỉ có nó mới cho ta hiểu đúng về các hiện tượng».

## C. — QUAN SÁT VÀ THÍ-NGHIỆM.

1. — **Có người bảo chúng khác nhau như thụ động và chủ động.** Theo họ thì quan sát là ghi nhận các hiện tượng, im lặng nghe thiên nhiên đọc cho mà viết, còn thí nghiệm thì hoạt bát hơn vì cần lý trí can thiệp.

Nhưng sự thật thì lý trí không bao giờ hoàn toàn thụ động, mặc dù đôi khi nó chịu làm tấm gương phản chiếu các vật. Đàng khác, vì phải chú ý, phải hướng vào đối tượng, sự quan

sát đã thành hoạt động rồi. Tóm lại ta có thể nói quan sát là cảm thụ t'nh (réceptivité) hơn là thụ động tính (passivité). Do đó so sánh như thế chưa đủ.

- 2.— Có người coi** Theo họ thì quan sát là giai đoạn đầu thí  
**chúng khác nhau** nghiệm là giai đoạn hai và ba của phương pháp  
**như hai động tác** thực nghiệm.  
**nối tiếp nhau** Nhưng trên thực tế, cả hai đều đi đôi với  
 nhau trong công tác khoa-học.

Chính Claude Bernard cũng phải nhận thế, sau khi phân tích những công việc của người quan sát và người thí nghiệm, ông kết luận, hai động tác ấy vẫn tiến song song và không thể tách rời nhau khi kết quả của thí nghiệm đã hiện ra, nhà thí nghiệm phải trở lại vai trò quan sát. Đàng khác, chu kỳ của phương pháp thực nghiệm cũng nói rõ, ta khởi từ quan sát đầu đến cuối, nhờ thí nghiệm nảy ra những sự kiện nói.

- 3.— Phân biệt của** Theo ông thì thí nghiệm là *quan sát có gợi ra*  
**Claude Bernard.** đề mong nảy ra hay đề kiểm chứng một giả  
 thuyết. Quan sát chỉ ghi nhận sự kiện, *thí*  
*nghiệm* lại chú ý kiểm soát sự kiện. Thí nghiệm đặt câu hỏi cho thiên  
 nhiên rồi đợi trả lời, tức là phải có sẵn trước một tư tưởng. Ghi  
 nhận một thanh sắt giãn nở dưới tác động nhiệt, là quan sát. Nung  
 đỏ một thanh sắt để xem nó có giãn nở không, và giãn nở thế nào  
 là thí nghiệm.

Claude Bernard phân rõ : *quan sát* đề ra các hiện tượng *thí nghiệm*  
 giải thích về nó, một đàng *thông tin*, còn một đàng *tuyên truyền*.

## II.— CÁC QUY LUẬT CỦA QUAN-SÁT

### A. NHỮNG QUY LUẬT TIÊU CỰC.

1.— Những khó khăn trong khi quan sát với những phương thế  
 đề vượt qua. Những sai lầm do *định kiến*, nhất là do những *định kiến*  
*vô ý thức*. Ví dụ Pasteur trong bao lần thí nghiệm về men butyric,  
 mà không thấy được, nhưng trong lần thí nghiệm nào, ông cũng  
 thấy có mặt một số vi-sinh-vật, và ông không lưu ý đến vì coi chúng

như những cái gì ngoài vấn đề khảo cứu. Phải chờ một hồi lâu, ông mới khám phá ra rằng, chính các vi-sinh-vật kia là men ông đang tìm. Tại sao thế, vì ông có sẵn một thiên-kiến rằng, men phải là cái gì có tính cách *thực vật*, chứ không phải *động vật*.

Muốn tránh sai lầm, mỗi khi quan-sát có gặp một giả thuyết nào, phải kiểm chứng ngay. Những thí nghiệm của Pasteur về *ngẫu sinh*, đã để lại cho ta một mẫu phân tích thực nghiệm rất hay.

2.— Có những sai lầm do cơ cấu giác quan của người quan sát. Chính cơ cấu của giác quan nơi mỗi người khác nhau đôi chút nên đã gây ra một sự quan sát khác nhau tức có «*nhân sai*» (*équation personnelle*) giữa các cá nhân. Các nhà thiên văn hay lưu ý đến «*nhân sai*» nhất để tìm cách sửa chữa sai lầm. Khi nhà thiên văn thấy một tinh tú xuất hiện ra trong ống kính, ông liền nhìn đồng hồ để ghi thời gian. Nhờ những quan sát khác nhau, với phản ứng tâm sinh lý khác nhau của mỗi người sẽ có thể điều chỉnh các quan sát cho đúng.

3.— Ngoài những sai lầm do định kiến của người quan sát, còn thấy một loại sai lầm khác do *chính sự kiện được quan sát*. Chúng ta ai cũng tưởng mặt trời mọc và lặn, các ngôi sao quay trên đầu ta. Nhưng thực ra, theo khoa học, thì các hiện tượng ấy không đúng và có thể cắt nghĩa khác. Thay vì mặt trời xoay chung quanh trái đất, thì phải nói trái đất xoay chung quanh mặt trời.

4.— Lý do sai lầm thứ bốn trong quan sát là do *dụng cụ quan sát*. Quan sát khoa học khác quan sát thường ở chỗ có dùng dụng cụ để tăng tầm kích cho giác quan như kính hiển-vi, kính viễn-vọng v.v... hoặc để đo đích xác các hiện tượng và ghi lại dưới hình thức đường biểu diễn hàm số. Máy đo, máy ghi được cái lợi là không có thiên kiến nên ít chủ quan, nhưng vướng phải cái tật «*sai biệt*». Chiếc đồng hồ có thể nhanh chậm vài phút, vài giây. Vì thế cần đối chiếu các kết quả của máy đo, máy khác nhau và thay đổi với nhiều trường hợp quan sát khác nhau nữa. Muốn đo đúng được nhiệt độ, phải dùng nhiều loại hàn thử biểu khác nhau, so sánh các kết quả để xác định một điểm đúng nhất.

5.— Sau hết, ngoài những sai lầm về phía người quan sát,

phía dụng cụ dùng để quan sát, ta còn thấy một loại sai lầm do « *tình cờ, ngẫu nhiên* ». Ta vẫn thấy có những sai lầm rất nhỏ xảy ra do những nguyên nhân tình cờ thoát cả ngoài ý muốn của ta. Có những lúc, cùng dụng cụ chính xác, cùng hoàn cảnh mà kết quả lại khác nhau. Vậy làm thế nào để sửa chữa sai lầm do những nguyên nhân quá phức tạp, quá khác nhau, khiến ta không thể thấy để sửa đổi được? Đến đây, ta phải dùng đến định-luật của phép tính xác suất (*calcul des probabilités*). Khi không biết trị số đúng của một sự-kiện, ta lấy điểm trung-bình của các lần quan sát, và coi điểm trung bình như là một trị số đúng nhất của nó. Đó là định-luật Gauss do nhà bác học Gauss nêu ra. Nhưng có phải điểm trung bình kia là trị số đúng nhất chăng? Định đề Gauss cũng bị nhiều người chỉ trích. Vì lấy điểm trung bình các lần quan sát để thay cho trị số thực sự của nó, tức là ta đã thay thế một *ghi nhận khách quan bằng một sự xây dựng hơn kém của lý trí*.

Sau khi đã trình bày các nguyên nhân có thể gây ra sự sai lầm, nếu muốn tránh các sai lầm ấy, trước hết phải lưu ý về từng nguyên nhân để sửa chữa, sau nữa, phải vận dụng tất cả những *đức tính luân lý và tinh thần* của óc khoa học như đã nói ở trên phần tinh thần khoa học.

## B. — NHỮNG QUI LUẬT TÍCH CỰC.

I. — **Thiên tài của nhà quan sát.** Những qui-luật tích cực của quan sát là: Thiên tài của nhà quan sát. Quan sát đúng quan sát chính xác. Đặc tính thứ nhất của người quan sát là *tinh sâu sắc và thiên tài*. Nếu có sâu sắc mới chọn nổi một vài hiện tượng trong muôn vàn hiện tượng khác nhau, và mới có thể tìm được trong các hiện tượng ấy những *cái có lợi* cho việc tìm hiểu vũ trụ. A Gide viết: Quan sát đúng cũng khó như nghĩ đúng, viết đúng.

Câu truyện *cây đèn của Galilée* và *cái nôi của Papin* là một ví dụ. Hồi 19 tuổi, một hôm Galilée đi dự lễ trong nhà thờ ở Pise, ông nhìn thấy một cây đèn dao-động đều đều trên trần nhà thờ, ông thắc mắc và nảy ra ý tưởng áp dụng vào con lắc để tính thời gian thay cho cách tính thời giờ hồi ấy bằng đồng hồ cát và nước. Denis Papin đun nôi nước có vung đập kín: khi nước sôi thấy vung



rung lên, ông thắc mắc tìm hiểu và đoán có lẽ nắp nồi bị hơi nước đẩy. Nghĩ như thế, ông gắn kín vung với miệng nồi, đem đun như lần trước, khi nước sôi, vung bị bật ra ngoài. Sự kiện đó làm cho ông thấy hơi nước có sức đẩy rất mạnh. Ông dùng sức mạnh đó để chế ra một tàu chạy bằng hơi nước.

**2. — Quan-sát đúng** (exactitude) Quan-sát đúng là phải vô tư và khách quan nghĩa là phải diễn lại những đặc-diểm của hiện-tượng chứ không bóp méo nó. Claude

Bernard nói : Người quan sát phải là người thạo chụp ảnh các hiện-tượng. Phải quan sát thiên nhiên đúng thực trạng của nó chứ không phải như ta tạo ra nó bằng thiên kiến». Tuy vô tư và khách quan rất cần nhưng ý kiến của Claude Bernard không hoàn toàn đúng. Không bao giờ quan sát mà không có định kiến, vì thế, nhà bác học không được coi các định kiến ấy như tin điều (dogmes) mà chỉ được coi chúng như giả thuyết đưa ra để thí nghiệm kiểm chứng lại. Cần áp dụng *óc phê bình*, một đức tính của tinh thần khoa học vào quan sát. Phê bình các sự sai lầm có thể gặp thấy trong sự quan sát, rồi sửa đổi chúng và cố gắng loại bỏ các nguyên nhân sai lầm. Quan sát đúng không phải vì nó hợp y hết với sự kiện. Trái lại, chính sự kiện được quy-định thế nọ thế kia do nhiều lần quan sát cộng lại để lấy trung-bình số. Sự-kiện không phải là thực tại có thể ghi nhận một cách hoàn toàn khách quan. Nó chỉ là một *cắt nghĩa có lẽ đúng nhất*, là kết quả của nhiều lần quan-sát cộng lại.

**3. — Quan-sát chính** (précision). Không những phải đúng, quan-sát còn phải chính xác, nghĩa là phải đo lường thật tỉ-mỉ.

Nhận thức khoa học khác nhận thức thông thường ở điểm *chính xác* hơn là *điềm đúng*. Herschel viết : « Sự chính xác số học là linh hồn của khoa-học, là tiêu chuẩn để thấy rõ chân lý của các thuyết-lý và các thí-nghiệm. Sự *chính xác cần để đánh giá trị các thuyết lý*. Thuyết lý bao giờ mà chẳng đúng hơn kém với sự kiện. Ví dụ, quỹ đạo của hành tinh là vòng tròn hơn kém. Nhưng Képler không đồng ý với quan niệm bảo quỹ đạo hành tinh là vòng tròn vì ông bảo câu nói ấy trông quá, cho nên đã nghiên cứu, đo lường để khám phá ra vòng dục các quỹ đạo của hành tinh. Vì thế cần quy định sự sai biệt giữa quan sát và tính toán, và cần tìm sự

sai biệt đó có hợp với *độ gần đúng* của quan sát không (Degré d'approximation). Duhem nói, một định luật hay một thuyết lý không đúng và không sai, chỉ *gần đúng thôi*.

*Đo chính xác các sự kiện sẽ bảo đảm được giá trị các cuộc thí nghiệm.* Khi một quan sát không hợp với thuyết lý, thì ta có thể bảo, một là tại thuyết lý sai, hai là tại quan sát chưa đúng. Trước hết, ta hãy bảo tại thí nghiệm, tại quan sát sai hơn là tại thuyết lý sai. Sau đó tìm hiểu các nguyên nhân sai lầm để sửa sai. Chỉ khi nào thấy rằng, quan sát đúng đắn lắm, không có nguyên nhân sai lầm nào, bấy giờ mới dám quyết là thuyết lý sai. Đây là trường hợp thí nghiệm của Michelson về thuyết *ether* : Hồi 1888, các nhà bác-học còn tin thuyết của Huygens, coi ánh sáng là các lớp sóng truyền đi qua môi trường *ether*. Họ bảo rằng giữa các tinh cầu trong vũ trụ có một chất rất nhẹ và loãng tên là *ether*. Hai nhà bác-học Michelson và Morley thử thí nghiệm về chất ấy. Các ông lý luận nếu *ether* tràn đầy vũ trụ, thì khi trái đất xoay xung quanh mặt trời nhanh mỗi giây 18.000 dặm Anh, chắc *ether* phải đứng yên. Nói cách khác nếu bảo quan sát viên trên mặt đất đứng yên, thì *ether* phải di chuyển trước mắt chúng ta. Như thế, nếu ánh sáng di chuyển đồng thời với *ether*, thì trước mắt ta, ánh sáng ngoài vũ trụ phải di chuyển nhanh hơn ánh sáng trên mặt đất. Khi dùng máy đo hai thứ tốc độ ánh sáng kia bằng cách đo ánh sáng mặt trời khi nó di chuyển song song với đường di chuyển của trái đất, rồi lại đo tốc độ ánh sáng khi nó di chuyển thẳng góc với đường di chuyển của trái đất, hai ông thấy tốc độ ánh sáng bằng nhau. Vào thời ấy, ai ai cũng ngạc nhiên tại sao hai ông lại thất bại, vì người ta còn khư khư tin định kiến có *ether*. Mãi khi Einstein đưa ra thuyết *trọng-đổi* và chối phát *ether*, thì thuyết lý có *ether* mới bị loại bỏ.

### III.— TINH-THẦN VÀ SỰ-KIỆN

#### A.— SỰ-KIỆN THƠ-SƠ VÀ SỰ-KIỆN KHOA-HỌC.

- I.— **Quan-niệm duy-nghiệm về sự-kiện.** *Quan-niệm duy-nghiệm* nghĩ rằng sự kiện là thực tại khách-quan, độc lập hẳn với tinh thần cho nên khi quan-sát thì tinh thần chỉ việc ghi nhận một cách thụ động, đừng có

biến đổi nó đi. Nói nôm na hơn, họ muốn thay thế nhà bác-học bằng một *máy ghi*. F. Bacon và Stuart Mill coi vũ trụ như là *bức khảm xà-cừ* gồm những sự kiện xếp đặt liền nhau, và nối kết với nhau bằng những định luật. Khoa-học có nhiệm vụ khám phá trong những sự gặp gỡ tình cờ ấy, xem cái nào là *sợi dây nhân quả* nối buộc chúng lại với nhau.

**Nhận xét về duy-nghiệm.** Nhóm duy-nghiệm chưa đúng. Vì trong vũ trụ không có những sự kiện có giới hạn như những *nguyên-tử*, ta chỉ việc *phân-tích* để tìm ra, và *tổng-hợp* để xây dựng lại. Trái lại, sự kiện sờ dĩ có, là vì được lý trí *tách chúng* ra khỏi cái toàn thể của nó và cắt nghĩa nó. Vì thế, quan sát không phải là *ghi nhận thụ động*, mà là sự cắt nghĩa hoạt động, tinh thần phải sử dụng mọi *tư tưởng phóng ra trước*, và dựa vào mọi *thuyết-lý* đương thời. Quan sát không phải là *ghi nhận suông*, mà là xác định sự kiện.

**2.- Sự-kIỆN khoa-học** *Hiện-tượng thô-sơ*, là hiện tượng tự nhiên và **sự-kIỆN thô-sơ** *do giác quan cung cấp*, nhà bác-học phải thay (hiện-tượng). thể chúng bằng những sự-kiện khoa-học. Sự kiện khoa-học là sự kiện thô sơ được *lựa chọn, phân-tích, do lường và cắt nghĩa*.

*Nhưng lựa chọn thế nào?* Chứng kiến muôn vàn sự kiện, nhà bác-học chỉ *chọn những sự kiện đặc-biệt*, có thể biến thành một định luật. Chính vì thế, sự kiện khoa-học khác sự kiện thô sơ. Bachelard nói về sự khác nhau ấy như sau, *sự kiện thô sơ*, hay sự kiện của nhận thức thông thường chỉ là một cảnh sắc, một đề tài thắc-mắc tò mò, còn *sự kiện khoa học* là những sự kiện do nhà bác-học xây dựng ra bằng những dụng cụ, và phương pháp kèm theo một sự cắt nghĩa lý thuyết để có thể hiểu về chúng.

## B.— SỰ-KIỆN VÀ HOẠT-ĐỘNG TINH-THẦN.

Khi quan sát ngoại giới, thì chính giác quan chỉ cho chúng ta biết về các *thực tại* bên ngoài. Vì thế địa vị của trực giác giác quan rất quan hệ trong khoa-học. Nhà bác-học Mach viết: «không nên quên rằng, những hiện tượng nào hoàn toàn thoát được ra

ngoài giác quan ta thì không bao giờ chúng ta biết được chúng». Nhưng trong khi quan sát, tinh thần có hoàn toàn thụ động như chiếc máy ảnh được không? Chắc là không.

**1. = Lựa chọn và tổng hợp** Theo tâm-lý-học, thì khi ta nhận thức ngoại vật, tinh thần hoạt động bằng 2 cách: *lựa chọn và tổng hợp*.

*Lựa chọn.* Đứng trước bất cứ một vật nào, ta thấy ở vật ấy rất nhiều chi tiết, nhưng trí óc của mỗi người thường chỉ chú ý, chỉ *lựa chọn* lấy một số chi tiết mà họ cho là đáng lưu tâm, họ sẽ bỏ qua những cái không đáng quan tâm. Đây là lý do cốt nghĩa tại sao lại có những bài tường thuật khác nhau của các phóng viên trước cùng một biến cố. Nhà tâm-lý-học Claparède hỏi 54 sinh viên trường Đại-học Genève một câu như sau: «Hằng ngày, khi ra vào trường, anh có thấy cửa sò nào khác, đối diện với cửa sò của nhà người gác gian không?» 44 sinh viên trả lời không có, 8 người trả lời có, còn 2 người không trả lời. Sự thực, có một cửa sò rất lớn đối diện cửa sò của người canh cổng.

Chúng ta không lạ gì, vì trong sự quan sát ngoại vật, bao giờ trí óc cũng lựa những cái nó thích.

*Tổng-hợp.* Mỗi khi quan sát một vật, ta thêm vào kho tàng kinh-nghiệm một số *ảnh tượng* và *hồi ức*, ta tổng-hợp những ảnh tượng mới và cũ để *xây dựng tư tưởng*. Vì thế, không thể nào quan-sát hoàn-toàn khách quan được, trái lại tư-tưởng của người quan-sát đã xâm nhập vào tất cả các hiện-tượng được quan-sát.

**2. – Cần phải có định kiến khi quan sát** Ta phải hiểu một cách dè dặt, những câu nói của Claude Bernard: «Người quan-sát phải là người thạo chụp ảnh các hiện tượng, không được có định kiến». «Người quan sát phải im lặng nghe thiên nhiên đọc cho mà viết». Ông có ý bảo, quan-sát viên phải *vô tư* và *khách quan* thôi, chứ thực ra, nếu không có định kiến, nghĩa là nếu không có ý kiến nào về hiện tượng phải khảo cứu thì hiểu nổi nó thế nào được. Nhà bác học Dastre viết: «Nếu không biết mình đang làm gì, thì khi có gặp, cũng sẽ không biết được». Năm 1813, ông Delafond, giáo sư trường Thú-y ở Alfort, đã chỉ cho các sinh viên thấy trong máu các con vật bị bệnh than, có

những vi-khuẩn hình que, nhưng ông cũng như các sinh viên không quan tâm gì đến hiện tượng đó. Đến năm 1850, ông Davaine cũng thấy các vi-khuẩn hình que ấy trong máu các con cừu chết vì bệnh than, nhưng ông cũng không lưu ý và trong các bản phúc trình ông không đã động gì tới nó hết. Mãi 10 năm sau, khi đọc sách của Pasteur viết về chất men butiric là một chất gồm những vi-khuẩn hình que, Davaine mới hiểu rằng những vi khuẩn hình que quan-sát thấy trong máu các con vật chết vì bệnh than, chính là những vi trùng đã gây ra bệnh.

Vì thế, khi quan-sát và thí-nghiệm, nhà bác học cần phải có những tư-tưởng về các hiện tượng khảo cứu, nhưng ông phải khách quan và vô tư, nghĩa là không được để cho những định kiến ấy trở thành đám mây mù che khuất tinh thần, để không thấy những cái gì mới mẻ khác với định kiến của mình. Tuy được có định kiến, nhưng phải luôn luôn sẵn sàng phê bình các ý kiến của mình, và sẵn sàng từ bỏ hay sửa đổi, nếu thấy có những ý kiến mới hay hơn và đúng hơn. Claude Bernard viết : « Nghệ thuật khảo cứu khoa học, là then chốt của khoa học thực-nghiệm. Nếu thiết lập không đúng các sự kiện làm nền tảng cho suy luận, thì tất cả sẽ sụp đổ. Chính những sai lầm trong các lý-thuyết khoa học, là do những sai lầm về các hiện-tượng ».



## I. - ĐỀ-LUẬN.

1. *Giải thích câu nói sau đây của Claude Bernard : « Nhà quan sát phải im lặng nghe thiên nhiên đọc cho mà viết ».*  
(Tủ-Tài V.N. Ban B, 1952)
2. *Quan sát và thí nghiệm giống nhau và khác nhau ở chỗ nào ?*
3. *Quan sát có chức vụ gì trong khoa học ? Quan sát phải theo những quy luật nào ?*  
(Tủ-tài Trương dương, 1952).
4. *Thế nào là quan sát trong khoa học thực nghiệm ? Khi quan sát thường gặp những khó-khăn gì ? Nhà bác học dùng những phương tiện nào để vượt những khó khăn ấy.*  
(Tủ-tài Trương dương, 1954).

5. Claude Bernard nói «Người thí nghiệm phải biến thành người quan sát». Câu nói ấy có nghĩa gì ? (Tủ-tài V.N. Ban A,B, 1954).
6. Quan sát không được có thành kiến. «Quan sát cần có trong óc một định kiến» Anh hiểu và suy nghĩ thế nào về hai ý tưởng ấy ?
7. Hãy giải thích và phê bình câu nói của Claude Bernard : «Người quan sát phải là người thạo chụp ảnh các hiện tượng». (Tủ-tài V.N. Ban A,B, 1957).
8. Trong sự quan sát các hiện tượng, linh thần phải hoạt động như thế nào ? (Tủ-Tài tương đương 1957)-
9. Bình giải câu sau đây của Claude Bernard : « Không được có thành kiến khi quan sát, nhưng cần phải thí nghiệm với một thành kiến. (Tủ-Tài V,N Ban A, B, 1958).
10. Sự kiện khoa-học là gì ? Người ta thiết lập sự kiện ấy thế vào ? (Ban A, Khóa 1, 1965).
11. Có thể nói rằng sự kiện chỉ có thể nhận thấy qua thuyết lý không ?
12. Người ta nói, nhà khoa học không ghi nhận nhưng thiết lập sự kiện. Anh hãy bình giải xem.
13. Bình giải câu nói sau đây của Gaston Bachelard : « Kinh hiển vi là sự tiếp dài của trí tuệ hơn là của con mắt ». (Le microscope est le prolongement de l'esprit plutôt que l'œil). (Ban C, D, khóa 1, 1963).
14. Giải thích câu nói sau đây của Cournot : Nếu nhà vật lý-học và nhà vạn-vật học quan sát bằng giác quan, thì họ còn quan sát nhiều hơn bằng lý-trí» (si le physicien et le naturaliste observent avec les sens, ils observent plus encore avec la raison). (Ban A, khóa I, 1963).

## II.— CÂU HỎI GIÁO KHOA

1. Quan sát là gì ?
2. Những đặc tính của quan sát.
3. Thuyết duy nghiệm nghĩ thế nào về sự kiện ?

4. Ta khám phá sự kiện trong những trường hợp nào ?
  5. Sự kiện khoa-học khác sự kiện thô sơ thế nào ?
  6. Tương quan giữa sự kiện và tư tưởng.
  7. Những khó khăn thường gặp trong khi quan sát.
  8. Muốn quan sát đúng, phải làm những gì ?
  9. Quan sát chính xác là gì ?
  10. Thí nghiệm là gì ?
  11. Thí nghiệm và quan sát khác nhau thế nào ?
  12. Phải học đủ những điều kiện nào mới có một sự kiện khoa-học.  
(Ban A, khóa 1, 1964)
-

## MỤC IV

---

### CẮT-NGHĨA SỰ-KIỆN (GIẢ THUYẾT VÀ KIỂM-CHỨNG)

- \*\* *Khám phá định luật (giả-thuyết)*
  - o *Định-nghĩa giả-thuyết.*
  - o *Vai-trò và giá-trị của giả-thuyết.*
  - o *Phương-pháp làm xuất hiện giả-thuyết.*
  
- \*\* *Thiết lập định-luật (kiểm-chứng).*
  - o *Quan-niệm về định-luật.*
  - o *Phương-pháp kiểm-chứng giả-thuyết để thiết lập định-luật.*



#### I.— KHÁM-PHÁ ĐỊNH-LUẬT (GIẢ-THUYẾT)

Sau khi đã quan sát đề ghi nhận, và giải thích sự kiện, ta phải cắt nghĩa nữa. Mà cắt nghĩa trong khoa-học thực-nghiệm, là *khám-phá định-luật*. Định luật là gì ? Là sợi dây bất-biến và ắt có nối buộc các sự kiện lại với nhau. Nhưng sợi dây ấy vượt quá kinh nghiệm giác quan, vì trên thực tế ta chỉ thấy các hiện tượng cùng có với nhau chứ ta không biết sợi dây bất biến giữa các hiện tượng. Vậy làm sao tìm được sợi dây ấy ?

Theo Newton thì ta tìm ra sợi dây ấy tức tìm ra định-luật từ các sự kiện. Nhưng ý kiến ấy có vẻ chưa rõ vì định-luật tổng



quát hơn sự kiện, sao lại rút ra từ sự kiện được? Diễn-dịch-pháp không được kết luận nhiều hơn các tiền đề (Prémises). Ampère cũng theo ý kiến Newton để xác định các định luật về điện tử, nhưng ý kiến của Ampère cũng chưa vững, vì cũng đi vào vết chân của Newton.

Stuart Mill thì đưa ra phương-pháp thực-nghiệm để mong xác định những định luật nhân quả có trước sau và những định luật có đồng thời. Stuart Mill chưa đúng vì còn coi thường phần đóng góp của lý trí trong việc khám phá định luật. Lý trí hoạt động bằng cách sáng tạo ra *giả thuyết*. Giả thuyết giữ vai trò quan trọng trong phương-pháp thực-nghiệm. Dưới đây chúng ta sẽ trình bày về ý nghĩa, giá trị và điều kiện sáng tạo giả thuyết.

## A. — ĐỊNH NGHĨA VÀ PHÂN LOẠI GIẢ-THUYẾT.

**I. — Định-nghĩa.** Danh từ giả thuyết có thể hiểu theo hai nghĩa. Là nguyên-lý làm khởi điềm cho diễn-dịch-pháp. Thời Platon, giả-thuyết có nghĩa là những nguyên lý không chứng minh được dùng làm khởi điềm cho diễn-dịch-pháp. Nó giống như những định đề. Nghĩa này vẫn còn tồn tại trong toán-học. Ví dụ: Nếu cộng các góc trong một tam giác, thì ta sẽ có 2 góc vuông.

Là một sự phỏng đoán để tạm thời cắt nghĩa sự kiện do quan sát thiết lập ra. Thế kỷ 17, danh từ giả thuyết lại được hiểu theo một nghĩa mới; giả thuyết có nghĩa là *phỏng đoán*. Giả thuyết trong phương pháp thực-nghiệm hiểu theo nghĩa mới này. Bacon đã thoáng nhìn ra ý nghĩa mới, nhưng ông chưa gọi đúng tên. Chính Descartes, Pascal, Leibniz, Huyghens đã dùng và gọi tên cho giả thuyết theo nghĩa mới. Giả thuyết đây là phỏng đoán một định luật, rồi diễn dịch từ định luật ấy ra một số hậu quả, sau đó, đưa các hậu quả ấy ra kiểm chứng. Huyghens viết: «Các nhà hình học chứng minh các định lý bằng những nguyên lý chắc và rõ, còn trong khoa-học thực nghiệm thì các nguyên lý ấy phải được duyệt lại bằng cách kiểm chứng các hậu quả của chúng».

**2. — Phân loại.** Có hai loại *giả thuyết*: giả thuyết *riêng biệt* và giả thuyết *tổng quát*. Giả thuyết riêng biệt là những phỏng đoán đưa ra kiểm chứng để thiết lập định luật.

Giả thuyết tổng quát chính là thuyết lý hay nguyên lý tức là tổng hợp một số định luật, vì thế, loại giả thuyết này có thể dùng để cắt nghĩa nhiều định luật.

## B. - VAI TRÒ VÀ ĐIỀU KIỆN CỦA GIẢ-THUYẾT.

1. - **Vai trò của giả-thuyết.** Vai trò của giả thuyết không được tất cả các nhà bác-học và triết-gia ca tụng. Trái lại, một số phản đối. *Francis Bacon* (1561-1626)

phản đối sự can thiệp của trí tưởng tượng trong việc lập giả thuyết. Nhưng thực ra ông chỉ phản đối sự lạm dụng trí tưởng tượng vì nó hay tạo ra những giả thuyết vô căn cứ, không kiểm chứng được.

*Newton* (1643-1728) cũng nêu khẩu hiệu «Hypotheses non fingo» tôi không tạo ra các giả thuyết, khiến cho những người phản đối dựa vào đó để lên án giả thuyết. Nhưng thực ra, chính ông cũng đưa ra một số giả thuyết: như thuyết vạn vật hấp dẫn, thuyết phát xạ ánh sáng. Nếu phản đối giả thuyết là ông có ý ám chỉ những loại giả thuyết vô bằng cứ và không kiểm chứng được, như những giả thuyết của Triết gia thời thượng và trung cổ hay đưa ra. Ví-dụ: quỹ đạo các hành tinh là vòng tròn, giả thuyết bảo tồn chuyển động, thiên nhiên sợ chân-không... Tuy nhiên, ảnh hưởng của *Newton* đã làm cho thế kỷ 18 nhiễm màu duy nghiệm. Triết gia *Reydt* viết: «Đã từ lâu, vũ trụ bị lầm lạc bởi các giả thuyết, vì thế những ai muốn cho khoa-học tiến thì cần nhất phải khinh chê giả thuyết, vì nó ôm một hoài bão rất viễn vông là chỉ muốn dùng lý trí để thấu suốt các bí hiểm của thiên nhiên.»

Sang thế kỷ 19, *Ampère* (1775-1836) còn bị ảnh hưởng ấy, ông đã khoe rằng đã diễn dịch các định luật từ các sự kiện kinh nghiệm chứ không cần nhờ đến giả thuyết.

*A. Comte* (1798-1857) bài trừ tất cả các loại giả thuyết về cơ cấu vạn vật, về bản tính vật chất như giả thuyết của nhóm duy cơ-học. Sang thế kỷ 20 cũng có nhà bác-học như *Duhem* phản-đối giả-thuyết.

Nhưng vai trò và giá trị của giả thuyết rất lớn. Nếu hiểu giả thuyết theo nghĩa riêng biệt, tức là loại giả thuyết phỏng đoán để khám phá định luật thì *Claude Bernard* (1813-1878) là người đã đề

cao vai trò của nó một cách rõ rệt nhất. Nhà luận-lý-học Whewell cũng được liệt vào trong nhóm ủng hộ. Ngày nay, không ai chời cãi được địa vị quan trọng của giả thuyết. Giả thuyết can thiệp vào mọi nơi trong khoa-học thực-nghiệm. Giả thuyết có mặt ngay trong giai đoạn quan sát, để *thiết lập ra các sự kiện*. Sang giai đoạn *khám phá định luật*, giả thuyết lại càng cần hơn. Đáng khác, *dưới hình thức thuyết lý*, tức *hiệu theo nghĩa tổng quát*, giả thuyết thường được dùng để cắt nghĩa các định luật. Toàn bộ *khoa học* đều xây dựng trên giả thuyết rộng lớn : tức *nguyên lý tất định* (princ. de déterminisme). Chính nguyên lý tất định cũng chỉ là một thứ giả thuyết rộng lớn, luôn luôn được kiểm chứng qua sự tiến bộ của khoa học và các áp dụng khoa học. Ngay những *giả thuyết sai* cũng có ích lợi, miễn là người ta đưa nó ra kiểm chứng. Trong khi kiểm chứng, một là nó được sửa đổi để được khoa học công nhận, hai là nó bị loại trừ, thì phạm vi nghiên cứu càng được xác định rõ rệt hơn. Ví dụ, giả thuyết éther đối với Michelson... như vừa trình bày ở trên.

**2. — Điều kiện của giả thuyết.** Là dụng cụ sưu tầm và khám phá, giả thuyết có một giá trị rất phong phú không chối cãi được, nhưng phải liệu cho nó *thỏa mãn một số điều kiện như sau*.

*Giả thuyết phải dựa trên sự kiện* do quan sát ghi nhận được, chứ không thể tạo ra vô bằng cứ. Nhưng lý trí vẫn tự do, trong việc giải thích các quan sát, miễn là phải kiểm chứng những giải thích ấy.

Người lập ra giả thuyết, *phải lưu ý đến những sự kiện đã được thiết lập*, nhưng có khi những sự kiện được thiết lập bị giải thích sai lầm. Nhiều khi vì chống lại những ý kiến đã được công nhận, mà người ta lập được những giả thuyết có giá trị. Ví dụ, sự khám phá ra chức phận can đường của gan (Claude Bernard), trái đất quanh mặt trời. Có éther hay không ?

*Giả thuyết phải được kiểm chứng*. Khoa học thẳng tay loại trừ các giả thuyết mơ hồ không kiểm chứng nổi. Ví dụ như những giả thuyết của một số triết gia thời trung cổ, không những không kiểm chứng được mà còn thiếu cả ý nghĩa thực nghiệm : thiên nhiên sợ chân-không, sét là do một lực bí mật ở trong mây tạo ra... Nhưng ta phải công nhận có những giả thuyết chưa kiểm chứng

được vì thiếu dụng cụ kỹ thuật tinh vi, hoặc thiếu thiên tài. Ví dụ như giả thuyết về khoảng chân không do Galilée nghĩ ra. Ông phỏng đoán các vật rơi nhanh chậm hơn nhau là do sức cản của không khí. Ông suy rằng, trong chân không, các vật sẽ rơi nhanh chậm đều nhau. Phải chờ cho đến khi chế được máy rút không khí, thì giả thuyết của Galilée mới được kiểm chứng. Giả thuyết về khí éther vẫn đứng vững cho tới Morley, Michelson và Einstein mới bị bỏ.

Nói tóm lại, không thể độc đoán lập ra những quy luật để chọn giả thuyết. Phải để cho tinh thần được tự do. Chỉ có một tiêu chuẩn để đánh giá trị giả thuyết là phải *kiểm chứng*. Chỉ có kiểm chứng giả thuyết, ta mới thiết lập được *định luật*.

### C. — PHƯƠNG-PHÁP SÁNG-TẠO RA GIẢ-THUYẾT

I. — **Những yếu-tố xã hội, và tâm-lý.** Sáng tạo là con đẻ của thiên tài, của cảm hứng, vì thế, nói đến phương pháp sáng tạo là nói tới một điều vô lý. Nhưng cũng có thể phân tích được những bước đi của lý trí trong khi khảo cứu và đồng thời vạch ra những điều kiện xã hội tâm-lý, có lợi cho sự khảo-cứu trước khi nói đến chính các phương-pháp sáng tạo ra giả-thuyết.

Những *yếu-tố xã-hội*, tức những yếu-tố khách quan bên ngoài nhiều khi cũng giúp ta tạo được giả-thuyết. Trình độ học văn của thời đại, và bối cảnh lịch sử rất cần trong việc lập ra giả thuyết, Picard viết : « *Một khám phá hay một phát minh chỉ có thể phát xuất, nếu trình độ khoa học cho phép.* » Ví dụ trong toán học, thì phép tính vi tích-phân do Leibniz (Đức) và Newton (Anh) đồng thời nghĩ ra. Trong Cơ học ta thấy *thuyết lý về nhiệt* cũng đồng thời do Mayer (Đức) và Séguin (Pháp) nghĩ ra. Trong vật lý, ta thấy máy điện-báo đồng thời do Steinheil và Morse sáng tạo ra, còn điện-thoại do Bell và Gray cùng phát minh ra.

*Những yếu tố tâm lý* (bên trong). Những yếu tố bên ngoài trên đây chỉ gọi ra những *cơ hội* lợi hại hơn kém để lập ra giả thuyết, chúng chưa nêu ra những khía cạnh quan trọng nhất của hành vi *sáng tạo*. Nguyên nhân chính của sáng tạo là *thiên tài và trình độ hiểu biết*

của người quan sát. Ribot nói rất đúng: « Tình cờ may mắn chỉ đến với những người xứng đáng được may mắn ». Đúng thế, chính *trình độ hiểu biết, khả năng sáng tạo, thiên tài* của người quan sát là yếu tố chính để nghĩ ra giả thuyết. Thiếu những điều đó, người quan sát chỉ là một bô chữ hơn kém và sẽ thất bại trong những bắt chước nghèo nàn. Ngược lại, người quan sát có thiên tài sẽ làm nổi bật bản sắc đặc biệt.

*Tình cờ do trực tiếp phát minh*, Những mẩu truyện như thế có nhiều trong khoa học. Giả thuyết phát xuất *bất ưng* như câu truyện con nhái của Galvani, cây đèn của Galilée, Malus với sự khám phá ra sự phân cực của ánh sáng v.v., Claude Bernard luôn luôn đề cao *trực giác phát minh* trong sự khám phá giả thuyết. Chính nó nói lên bản sắc đặc biệt của thiên tài. Henri Poincaré cũng ca tụng trực giác phát minh như hậu quả của *công tác tìm thức*, nhưng lại lưu ý rằng trực giác phát minh chỉ có thể phong phú nếu « Trước nó và sau nó, ta phải có một thời kỳ suy nghĩ có ý thức ». Bác sĩ Fleming (1881-1955) một ngày vào năm 1928, đang làm việc, trong phòng thí nghiệm, tình cờ ông thấy một vết men mốc mốc trong chiếc hộp cấy cầu trùng Sta-phi-lo-côc. Ông thấy chung quanh vết mốc, cầu trùng Staphylocoques mất đi. Ngạc nhiên, ông khám nghiệm vết mốc và thấy đó là chất pénicillum. Ông thử lại nhiều lần với nhiều loại vi trùng, thì thấy rằng có loại bị hủy, có loại không bị hủy với vết mốc kia. Chất pénicillium mạnh đến nỗi pha loãng ra ngàn lần, vẫn còn sức giết vi trùng, nhưng lại không làm hại đến bạch huyết cầu. Do đó, thuốc pénicilline được khám phá từ 1931.

**2.- Phương pháp sáng tạo ra giả thuyết** Trước hết *phân tích và tổng hợp* giữ vai trò quan trọng trong việc sáng ra giả thuyết. *Ví dụ về phân tích*, Lavoisier thí nghiệm về sự nung kim loại trong bình kín, ông phân tích để tìm hiểu sự tăng thêm về trọng lượng của bình: Có lẽ do lửa âm vào kim loại hoặc do khí trong bình âm vào. Phân tích ày rất dễ kiểm chứng, Ông chỉ cần việc cân bình trước và sau khi nung kim loại. *Ví dụ về tổng hợp* trong việc sáng tạo ra giả thuyết, người ta sẽ nói đến sự tổ hợp các lực trong Cơ học hay trong Thiên Văn. Lavoisier đốt Hy-dro mà ông gọi là khí đốt có nước, ông nghĩ

nước do oxy và Hy-dro, rồi dùng tổng hợp hóa học tìm ra các chất ấy.

Ngoài ra ta có thể dùng *quy nạp pháp* theo kiểu Bacon và Stuart Mill với 4 phương pháp phù hợp, bất đồng, biến thiên tương trùng, và thặng dư. (Xem mục phương pháp quy nạp).

Khoa học càng tiến, người ta càng dùng *diễn dịch pháp* để khám phá ra giả thuyết. Khởi từ những nguyên lý và thuyết lý, người ta suy ra một số giả thuyết riêng biệt để khám phá ra sự kiện. Bouasse viết : Trong vật lý học, các khám phá khoa-học phần lớn dùng diễn-dịch pháp». Ví dụ, từ thuyết lý vạn-vật hấp dẫn, người ta suy ra trái đất bẹp ở hay cực. cắt nghĩa thủy triều; cắt nghĩa tuế sai...

Sau cùng, ta dùng *lý luận loại suy* để khám phá ra giả thuyết. Giữa các hiện tượng bên ngoài rất khác nhau mà lại thấy được sự giống nhau của chúng, thì phải là đặc điểm đặc biệt của thiên. Do trực giác ấy, nhà bác-học suy nghĩ để kết luận từ sự giống nhau được ghi nhận đến những sự giống nhau khác có thể phỏng đoán được. Ví dụ, do sự giống nhau giữa công thức toán về định luật sự rơi các vật, với công thức về sự chuyển vật của các hành tinh chung quanh mặt Trời và các vệ tinh chung quanh trái đất, Newton đã nghĩ ra giả thuyết vạn vật hấp dẫn, Do khảo sát sự giống nhau giữa phương trình ánh sáng lan truyền với phương trình về điện từ, Maxwell đã tìm ra giả thuyết về sự đồng nhất giữa ánh sáng và điện từ.

## II. — KIỂM CHỨNG GIẢ-THUYẾT ĐỂ THIẾT LẬP ĐỊNH LUẬT

### A. — QUAN NIỆM VỀ ĐỊNH LUẬT.

**I. — Định nghĩa định luật** Khoa học theo đuổi hai mục đích : lý-thuyết và thực hành. Với mục đích lý thuyết, khoa-học cố tìm cách biết và cắt nghĩa các hiện tượng: thích nghi các hiện tượng với nhau, thích nghi các hiện tượng với lý trí, thích nghi các lý trí (cá nhân) với nhau trước các hiện tượng. Với mục đích thực tế, nó cố tìm cách tiên đoán và tác động trên sự vật để tạo ra đồ dùng, máy móc. Nhưng dù theo mục đích nào, thì khoa học cũng phải cố gắng vạch rõ trong muôn vàn hiện tượng phức tạp và khác nhau trong vũ-trụ để tìm ra những *cách thực hiện*

*hữu và cách thức sinh tồn bất biến của chúng, và đồng thời tìm ra mối liên hệ không thay đổi giữa các hiện tượng ấy. Định luật là những mệnh đề nêu ra những cách thức sinh tồn (modes d'existence), những mối liên hệ bất biến giữa các hiện tượng. Ví dụ định luật Mariotte nói lên sự tỷ lệ nghịch giữa thể-tích của một khối khí, với áp suất của nó, hay tích số của áp suất với thể tích khối khí là một hằng số.*

Các cách thức vĩnh cửu, các mối liên hệ bất biến giữa các hiện tượng gọi cho loài người một thắc mắc, và nghĩ đến một *trật tự của vũ trụ*. Nhưng cái trật tự ấy do đâu mà có, thì người ta lại trả lời khác nhau.

*Descartes* trả lời, trật tự ấy do *Thượng-Đế* đặt cho các hiện-tượng tự nhiên. *Kant* lại bảo do *nguyên lý bẩm sinh trong lý trí con người* nghĩ ra. Lý trí đặt định luật cho thiên nhiên để hiểu thiên nhiên.

Khoa-học thực-nghiệm không xét đến các câu trả lời siêu hình ấy, nhưng chỉ xác nhận rằng, theo kinh-nghiệm thì tất cả những hiện tượng đều tuân theo một số định-luật.

**2.— Ý-niệm định luật** Ai cũng nhận rằng, khoa-học không có ngay **tiến triển thế nào?** một quan niệm rõ rệt về định luật như trên, mà phải tiến bộ theo thời gian. Nhận thức thông thường cũng đã có ý thức mờ mờ về những cái xảy ra *đều đặn và giống nhau* trong vũ trụ; trẻ con, người Mọi rợ và cả loài vật cũng có thể cảm thấy một phần nào về sự đều đặn ấy. Nhưng người Mọi chưa biết rằng vũ trụ tuân theo những định luật tuyệt đối đều đặn như thế. Khi gặp điều gì thắc mắc, họ chỉ nhờ cho thần linh muốn thế. Gặp một người bị bắn chết, người Mọi không cho là tên bắn đâm vào người, bị ra nhiều máu quá nên chết mà họ lại tin là do thần muốn giết. A. Comte bảo định luật trong thời kỳ này *có tính cách thần lý*.

Qua thời man rợ sang thời văn-minh như *Aristote*, mà người ta còn hiểu định luật theo *quan-niệm siêu hình*. Họ chia các hiện-tượng làm nhiều loại, rồi cắt nghĩa các đặc-tính của những loại ấy bằng những *Tư tưởng*, những *hình thức*, những *nguyên nhân cứu cánh*. *Aris-*

tote chia các vật làm 2 loại : nặng và nhẹ. Vật nặng rơi xuống, vì vị trí tự nhiên của nó là dưới thấp, vật nhẹ bay lên, vì vị trí của nó là trên cao.

*Thời trung cổ*, các triết gia còn cắt nghĩa hiện-tượng nước lên trong bơm là do *thiên-nhiên sợ chân không*. Hồi cuối thế kỷ XVII Descartes và Bacon bắt đầu thay thế lối cắt nghĩa *cứu cánh* bằng lối cắt nghĩa cơ học (expl. mécaniste). Các hiện tượng vật lý phát sinh do những chuyển vận theo các định luật cơ học. Nhưng tư tưởng về *nguyên nhân cơ-học* hãy còn tối tăm, chưa rõ rệt như ngày nay.

David Hume phê bình sự cắt nghĩa ấy bằng sự phân tích các va chạm của các viên Billard. Theo kinh nghiệm, thì không phải viên 1 chuyển động đã sinh ra sự chuyển động của viên 2, chúng ta chỉ thấy sự chuyển động của viên 1 được kéo theo sau một chuyển động của 2. Ý-niệm về nguyên nhân đã được thay thế bằng ý niệm tiền sự (antécédent) và ý niệm hậu sự (conséquent). Nói khác đi, *ý niệm về nguyên nhân được thay bằng ý niệm định luật*.

**3.— Các loại định-luật.** *Định-luật định tính và định-luật định-lượng.*  
*Loại định tính* thiết lập mỗi liên hệ bất biến giữa các hiện tượng không đo được như các định luật trong sinh vật học và khoa học nhân văn. *Loại định lượng* lập ra những liên hệ giữa các hiện tượng đo được. Các liên hệ có thể trình bày dưới hình thức toán học bằng một đường biên diễn. Ta chọn một hiện tượng làm biến số, rồi tìm trị số của hiện tượng thứ hai tùy thuộc vào hiện tượng trước. Vì thế, định luật theo lối toán học là hình thức hoàn bị nhất. Chúng giúp cho ta dễ cắt nghĩa và dễ tiên đoán.

Ngoài ra, còn có *loại định luật thực nghiệm và định luật thuần lý*. Định luật thực nghiệm là kết quả do quy-nạp-pháp tức do những thí nghiệm ta thấy như thế, chứ không hiểu tại sao lại có như thế. Định luật thuần lý thì không những dựa trên kinh nghiệm mà lại do ta diễn dịch ra từ một số nguyên lý. Khoa học bao giờ cũng khởi đầu bằng *quy nạp pháp* đề lập ra các định luật thực nghiệm, rồi sau



mới tiến đến *giai đoạn diễn dịch* để cắt nghĩa các định luật ấy bằng những nguyên lý tổng quát hơn. Những nguyên lý ấy là những định luật thuần lý. Tỉ dụ, định luật về sự rơi các vật và định luật Képler ban đầu được thiết lập bằng phương pháp thực nghiệm, rồi sau được diễn dịch từ nguyên lý vạn vật hấp dẫn.

Sau cùng, ngày nay người ta lưu ý đến một loại định luật rất quan trọng là *định luật thống kê*. Loại định luật này áp dụng cho những sự kiện *tình cờ, ngẫu nhiên*, ta không thể xét riêng từng sự kiện mà phải xét chung nhiều sự kiện để tìm ra số trung bình. Ban đầu luật thống kê chỉ áp dụng cho khoa sinh vật học như môn sinh trắc học (Biométrie) và vi vật lý (microphysique).

## B. — PHƯƠNG-PHÁP KIỂM-CHỨNG GIẢ THUYẾT.

Có hai phương pháp kiểm chứng giả-thuyết: quy nạp và diễn dịch. Phương pháp *quy nạp* dưới hình thức một lý luận phản chứng, công nhận một giả-thuyết bằng cách nêu rõ tất các giả thuyết khác đều không đúng. Phương pháp *diễn dịch* mà Claude Bernard gọi là lý luận thực nghiệm, là từ giả thuyết ta suy diễn ra một số hậu quả, rồi tìm hiểu xem các hậu quả ấy có đúng như thí nghiệm không. Ngày nay người ta hay dùng phương pháp thứ hai, nhất là trong những khoa học tiến bộ hơn như Vật lý toán học. Thiên văn v.v...

Dưới đây, chúng ta sẽ trình bày cả hai phương pháp.

- I. — **Phương-pháp quy nạp tức phương pháp loại trừ.** Stuart Mill đưa ra 4 phương pháp kiểm chứng thực nghiệm theo lối quy nạp như sau:
- a) *Phương pháp phù hợp*, nghiên cứu một hiện - tượng trong rất nhiều trường hợp khác nhau, và cố tìm lấy nguyên nhân bất biến của hiện tượng. Ví dụ: cắt nghĩa *hiện tượng sương*, tức là sự ẩm-ướt đọng trên mặt các vật. Ta quan-sát hiện tượng sương trong nhiều trường hợp: sương trên ngọn cỏ, sương đọng trên cửa kính vào mùa đông, trên tấm gương khi thở hơi vào v.v... ta thấy rằng trong tất cả các trường hợp ấy, vẫn có một trường hợp chung: nhiệt độ khác nhau giữa vật lạnh có sương đọng với khí chung quanh,

Ví-dụ khác, âm thanh phát ra do nhiều vật phát âm : âm thoa, chuông v.v.. vẫn có một trường hợp chung : *sự lan truyền một chấn-động.*

b) *Phương pháp bất đồng* là phương pháp ngược với phương pháp trên. Ta quan sát một hiện tượng trong nhiều trường hợp hết sức giống nhau, và trong những trường hợp ấy có hầu hết các điều kiện như nhau, chỉ trừ có một điều kiện khác nhau, thì điều kiện khác nhau ấy là nguyên nhân của hiện tượng khảo-cứu. Ví-dụ trong thí nghiệm Newton, người ta để rơi một số vật có cùng điều kiện, chỉ khác nhau có một điều kiện là *sức cản khí trời* (ta đã dùng máy rút đi rồi) thì thấy hiện tượng các vật rơi nhanh chậm hơn nhau biến mất. Cho nên, người ta kết luận *sức cản của khí trời* là nguyên nhân làm cho các vật rơi nhanh chậm khác nhau.

c) *Phương pháp biến thiên tương trùng.* Nếu 2 hiện-tượng cùng thay đổi theo nhau, thì chắc chúng phải có mối liên-hệ bất biến với nhau. Ví-dụ, nước thủy triều lên xuống tùy theo Mặt Trăng gần hay xa Trái Đất hơn.

d) *Phương-pháp thặng dư.* Nếu gặp một hiện tượng phức tạp có những yếu tố a, b, c, d, nếu ta có thể chứng minh a có A làm nguyên nhân và b có B làm nguyên nhân, và c có C làm nguyên nhân, thì chắc d có D làm nguyên nhân. Ví dụ : sự phát kiến ra hành tinh Neptune. Người ta thấy có nhiễu-loạn của quỹ đạo hành tinh Uranus. Nếu áp dụng định luật vạn vật hấp dẫn, thì sự nhiễu-loạn ấy do mặt trời và các hành tinh khác. Nhưng sau khi đã trừ hết ảnh hưởng do các tinh tú hiện được biết thì vẫn còn thấy quỹ đạo của nó bị nhiễu loạn. Như thế, vẫn còn một sự khác biệt, chưa cắt nghĩa nổi. Leverrier nêu giả thuyết có lẽ những nhiễu loạn ấy là do một hành tinh ta chưa biết. Ông thử tính khoảng cách, trọng khối, quỹ đạo và vị trí của nó trong thời gian và không gian nhất định. Leverrier tính toán xong, rồi nhờ nhà thiên văn Đức Le Gall quan sát thì thấy đúng như Leverrier đã tính toán.

## 2.- Phương pháp diễn dịch.

Phương pháp Stuart Mill không thể kiểm chứng được hết mọi giả thuyết. Khi gặp những giả thuyết có tính cách định luật

toán học thì không thể dùng phương pháp quy nạp được. Tại sao ? Vì ta có thể đặt cho định luật toán, vô số công thức có tính cách gần giống nhau, nhưng lại chỉ có thể loại trừ một số giả thuyết thôi chứ không thể bỏ hết được, cho nên những giả thuyết còn lại vẫn còn rất nhiều ; vì thế phương pháp loại trừ vẫn không thể áp dụng cho các định luật toán được. Trong trường hợp này, chỉ còn cách dùng phương pháp diễn-dịch theo lối toán học, Claude Bernard gọi là *lý luận thực-nghiệm*. Ta suy từ giả thuyết ra một số hậu quả, rồi thí nghiệm những hậu quả ấy, nếu thấy hậu quả hợp với thí nghiệm thì giả thuyết có giá trị. Ví-dụ : Leverrier suy luận rằng nếu quy đạo của Uranus bị nhiễu loạn do ảnh hưởng của một hành tinh mới, thì dùng toán học ông có thể tính được thời gian và địa điểm ta có thể thấy được hành tinh mới ấy. Khi tính toán xong, ông gửi kết luận nhờ nhà thiên văn Gall bên Đức theo dõi, thì thấy đúng như Leverrier đã tính toán. Tại sao lại có giá trị lớn thế. Giá trị của kiểm chứng ở đây dựa trên một điểm là không thể có ngẫu nhiên được. Thật vậy, nếu thử đi thử lại nhiều lần ta đều thấy hậu quả của giả thuyết hợp với thí nghiệm thì ta không thể bảo là do ngẫu nhiên. *Leibniz so sánh phương pháp diễn dịch như công việc khám phá một trang mật mã*. Muốn đọc được, ta cần phải có chìa khóa. Ta khởi đầu bằng nhiều giả thuyết, mỗi giả thuyết đưa ra một chìa khóa, nếu chìa khóa nào giúp ta đọc được tất cả trang sách, thì đó là chính chìa khóa đúng.

## I.- ĐỀ-LUẬN.

1. *Thí nghiệm khoa học là gì ? Cho biết chỗ khác nhau giữa một thí nghiệm khoa học và một thí nghiệm thực tế.* (Tủ-Tài TH. 1952)
2. *Nhiệm vụ của giả thuyết trong khoa học thực nghiệm.*  
(Tủ-Tài V.N. 1951- 1952)
3. *Một nhà bác học nói : « Khoa học không cốt dặt ra các giả thuyết nhưng cốt loại trừ các giả thuyết hiện có ». Hãy giải thích và phê bình câu nói đó.*  
(Tủ-tài V.N. Ban A,B. 1954)
4. *Giả thuyết là gì ? Làm thế nào tìm được một giả thuyết ?*  
(Tủ-Tài V.N. 1954)

5. Thành phần các phương pháp trong sự phát minh khoa học.  
(Tú-Tài V.N. 1955)
6. Kiểm chứng đòi hỏi những đức tính gì ở nhà bác học và địa vị của nó thế nào trong khoa học thực nghiệm?  
(Tú-Tài V.N. Ban A,B, 1955)
7. Sự phát minh một định luật khoa học. (Tú-Tài D 1955)
8. Giá trị và nhiệm vụ của giả thuyết trong các khoa học thực nghiệm  
(Tú-Tài tương-dương, 1957)
9. Giả thuyết là gì? Công dụng của nó thế nào trong việc nghiên cứu khoa học  
(Tú-Tài tương-dương 1958).
10. Địa vị của quy nạp pháp và diễn dịch pháp trong khoa-học thực nghiệm  
(Tú-Tài V.N. khóa II, 1960)
11. Giả thuyết là gì? người ta kiểm chứng giả thuyết như thế nào?  
(Ban A, khóa 1, 1961)

## II. - CÂU HỎI GIÁO-KHOA.

1. Giả thuyết là gì?
2. Vai trò và giá trị của giả thuyết.
3. Các yếu tố xã-hội và tâm-lý để làm ra giả-thuyết.
4. Phương-pháp sáng tạo ra giả thuyết.
5. Định-luật là gì?
6. Quan niệm về định-luật đã tiến hóa thế nào?
7. Có mấy phương pháp để kiểm chứng giả-thuyết.
8. Phương pháp quy-nạp kiểm chứng giả-thuyết.

9. Phương pháp diễn-dịch để kiểm chứng giả-thuyết.
  10. Khoa-học thực nghiệm có dùng diễn-dịch pháp không ?  
(Ban A, khóa 1, 1964).
  11. Giả-thuyết khoa-học : định nghĩa, công dụng.  
(Ban A, khóa II, 1964).
-

MẤY VẤN ĐỀ TRIẾT VỀ  
KHOA-HỌC THỰC-NGHIỆM

\*\* *Nền tảng quy-nạp pháp*

- o Giải-pháp Claude Bernard*
- o Giải-pháp Lachelier*
- o Giải-pháp Goblot*
- o Giải-pháp Lalande*

\*\* *Tất định thuyết và ngẫu-nhiên*

- o Tất định thuyết*
- o Ngẫu-nhiên*



I. — NỀN-TẢNG QUY-NẠP-PHÁP.

Người ta thắc mắc tại sao có thể tiến từ đặc thù tới tổng quát, từ bất tất đến tất yếu, từ tương đối đến tuyệt đối. Căn cứ vào đâu để tin nhiệm quy nạp pháp? Tại sao quy nạp phóng đại lại có giá trị? Nó khởi từ một vài điểm đề kết luận cho tất cả, thì thực là vô lý. Có thể trả lời rất đơn giản: *Chỉ cần tin có một trật tự vĩnh cửu trong thiên nhiên là giải được những thắc mắc trên.* Nhưng những câu hỏi khác lại nêu ra: Tại sao lại có trật tự ấy, nó bởi đâu đến, làm gì biết nó? Đề trả lời các thắc mắc ấy, các nhà bác học đưa ra các giải đáp; trong đó Goblot và Lalande có lý hơn.

**A. — GIẢI PHÁP CLAUDE BERNARD.**

**I. — Trình bày.**

Theo Claude Bernard và Ravaissou, thì các định luật khoa học do quy nạp pháp tìm ra, mà có giá trị tất yếu và tổng quát, vì *quy-nạp pháp chỉ là trường hợp riêng của diễn-dịch pháp*. Ai cũng công nhận rằng, các mệnh-đề do diễn-dịch pháp tìm ra, thì có giá trị chắc chắn. Vậy quy-nạp-pháp chỉ là trường hợp riêng của diễn-dịch pháp, cho nên các định luật do nó tìm ra cũng có giá trị chắc chắn như của diễn dịch pháp. Claude Bernard gọi quy nạp pháp là *suy luận thực nghiệm* (rais. exp. ou rais. inductif). Tại sao lại bảo nó là *diễn-dịch tạm thời và có điều kiện*? Vì trong diễn-dịch chính thức, tiền đề là những nguyên lý đã được công nhận vì hiển-nhiên hay không cần chứng minh. Còn trong quy nạp *tạm thời và có điều kiện*, thì tiền đề chỉ là *giả thuyết* chưa được công nhận và cần kiểm chứng.

Ví dụ: So sánh diễn dịch *chính thức* với diễn dịch *tạm thời và có điều kiện* sau đây:

*Diễn-dịch chính thức* :

*Tiền đề* : Nếu tổng số các góc của tam giác bằng hai góc vuông.

*Kết luận* : thì tổng số các góc của một đa giác bằng tổng số các góc của hình tam giác nhân với số cạnh của đa giác trừ đi hai.

*Suy luận thực nghiệm* (diễn-dịch tạm thời và có điều kiện),

*Tiền đề* : Nêu nước trong ống bơm lên là do áp lực của không khí

*Kết luận* : thì chiều cao cột nước sẽ tỷ lệ nghịch với độ cao và tỷ trọng của chất lỏng.<sup>1</sup>

Cả hai diễn-dịch tiến bước như nhau, từ tiền đề tới kết luận, nhưng trong diễn dịch *chính thức*, thì tiền đề đã chắc chắn, nên kết luận cũng chắc chắn. Còn trong diễn dịch *tạm thời* thì tiền đề mới là giả thuyết chưa chắc chắn, nên kết luận cũng chưa chắc chắn mà cần phải kiểm bằng thí nghiệm. Nếu thí nghiệm về câu kết luận mà đúng, thì diễn-dịch tạm thời thành chính thức. Do đó, Claude Bernard quả quyết

quy nạp có giá trị vì nó là trường hợp riêng của diễn-dịch.

## 2. — Phê bình.

Claude Bernard mới trình bày về *suy luận thực nghiệm* tức quy-nạp mà ông bảo là giống diễn-dịch, chứ chưa giải quyết được vấn-đề nền-tảng quy-nạp. Vì trong suy luận thực nghiệm, ta không kiểm chứng *chính giả thuyết*, chỉ kiểm chứng được những *áp dụng* của giả thuyết, nghĩa là cùng lắm, mới kiểm chứng được một số áp dụng thôi, tại sao dám căn cứ vào vài trường hợp áp dụng của giả thuyết mà dám bảo giả thuyết đúng. Diễn-dịch vẫn khác với suy luận thực nghiệm, vì diễn dịch tiến từ nguyên lý chung đến những trường hợp riêng, còn quy-nạp vẫn tiến từ những trường hợp *riêng* đề đi lên những định luật *tổng quát*. Cho nên Claude Bernard vẫn chưa giải quyết được vấn-đề nền-tảng quy nạp.

## B. — GIẢI PHÁP LACHELIER.

### 1. — Trình bày.

Từ năm 1871, triết gia Lachelier trong một luận án: *nền tảng quy-nạp-pháp*, đã nêu rõ nguyên-lý *tất định* không đủ làm nền cho các định luật thuần-túy cơ học như những định luật về sự cân bằng. Trong khi dùng những định luật này, vẫn còn phải luôn luôn thêm: *nếu* có những điều kiện này thì sẽ chắc sinh ra những hậu quả này. Lachelier nói, khi ta tuyên bố bằng câu nói *tuyệt-dối* (không có điều kiện) rằng chó đẻ ra chó, bò đẻ ra bò... thì ta dựa trên một nguyên-lý khác. Nguyên lý này vừa cần cho khoa học vật chất vừa cần cho sinh vật học. Ví dụ: Hóa học bao giờ cũng bảo rằng một số các đơn chất nào đấy hợp lại thể nào cũng sinh ra hợp chất nhất định. Đó là một nguyên-lý về trật tự có nhiệm vụ bảo tồn các loại hóa phẩm và các loại sinh vật. Nói khác đi, với nguyên lý trên, các loại nguyên nhân không những ràng buộc một cách *máy móc* như *nguyên lý tất định*; mà còn làm thành *hệ thống* trong đó toàn thể định đoạt cho thành phần. Đó là *nguyên-lý cứu cánh*.

### 2. — Phê bình,

Thuyết của Lachelier yếu quá, vì dựa nguyên-lý cứu cánh làm nền cho quy-nạp. *Ý niệm cứu cánh* còn tối tăm hơn ý-niệm nguyên nhân. *Giải pháp của Lachelier* nói tới mấy trường hợp *tất-dịnh* thuần túy cơ học, nhưng ngày nay mấy trường hợp đó đã thành lạc hậu rồi.



## C. — GIẢI PHÁP GOBLOT.

1. — **Trình bày.** Quy nạp phóng đại dựa trên *nguyên-lý nhân quả* hay *nguyên lý tất định* tùy theo người ta muốn tìm *nguyên nhân* hay *định luật* cho các hiện tượng. Trở lại thí nghiệm Torricelli và Pascal về áp lực không khí, ta thấy :

Mỗi khi áp lực không khí, xuất hiện trên mặt thủy ngân trong thùng thì cột thủy-ngân vẫn ở độ cao trên mặt thủy-ngân trong ống (phương-pháp phù hợp).

Mỗi khi thí nghiệm « Chân-không trong chân-không » ông làm mất tác động của áp lực không khí, thì thủy ngân không ở trên độ cao nữa mà rút xuống mực nước thủy ngân trong thùng (phương pháp bất đồng).

Mỗi khi cường-độ của áp lực không khí thay đổi, thì chiều cao của cột thủy ngân cũng đổi theo, như những thí nghiệm trên đỉnh Puy de Dôme, tháp St. Jacques... (phương pháp biến thiên tương trùng.)

Vì thế, Pascal quy nạp rằng áp lực không khí là *nguyên nhân duy-nhất và chính thức* của sự giữ cột thủy ngân cao trong ống, ông đã gián tiếp ước lượng rằng nó luôn như thế mãi. Nói khác đi cùng một *nguyên nhân* (áp lực không khí) bao giờ cũng sinh ra cùng một *hậu quả* (thủy ngân giữ ở độ cao) tức là tuyên bố nguyên lý nhân quả rồi.

Cũng giống như thế, khi Galilée đo những khoảng cách do các hòn bi lăn trên một mặt phẳng nằm nghiêng và thấy rõ. lần nào chúng cũng tỷ-lệ với bình phương của quãng thời gian qua, ông suy ra « luật của không gian » như luật phổ quát cho sự rơi các vật, và ông gián tiếp nhận rằng luật ấy bao giờ cũng đúng như thế. Nói khác đi, nhận rằng định luật của thiên nhiên luôn luôn bất biến tức là tuyên bố *nguyên lý tất định*.

2. — **Nhận xét** Giải pháp này thỏa mãn hơn giải pháp trên. Chính Claude Bernard cũng phải nhận nguyên-lý tất định là nền tảng của khoa-học thực-nghiệm.

Tuy nhiên ta thấy : Ý-niệm *nguyên nhân và định luật* chưa được trình bày rõ rệt. Hai nguyên lý ấy là định đề gián tiếp cho quy nạp phóng đại, nhưng chúng đã đủ để xây nền cho chính chúng

chưa? Rút lại chúng chỉ là giả thuyết đặt nền trên tổng số những định luật của khoa học đã được thành lập rồi nếu thế, có khác chi cái vòng lẩn quẩn. Nhà bác học Mach nói, muốn chấm dứt vấn đề, phải coi như khoa học đã ngừng hẳn, không tiến nữa; nếu không, thì vấn đề chưa giải quyết xong. Nhưng khoa học còn tiến, và mỗi một định luật mới ra đời lại tăng thêm *một chút* giá trị cho những nguyên-lý nói trên.

### A. — GIẢI PHÁP LALANDE.

Lalande phân biệt 2 câu hỏi về vấn đề quy nạp.

**Quy nạp pháp đặt nền trên nguyên-lý nào?**

**Nguyên lý này lại đặt trên nền tảng nào?**

*Câu hỏi thứ nhất* dễ trả lời, vì nó thuộc phạm vi luận lý tuy rằng các triết gia chưa hoàn toàn đồng ý. Nhóm duy lý nhận hai nguyên lý làm cho nền quy nạp: *Nguyên lý nhận sự bền vững* và *nguyên lý nhận có sự đều đặn của các lực trong vũ trụ*. Lachelier lại nhận hai nguyên lý khác: *nguyên lý nguyên nhân tác thành* (tất cả các hiện tượng làm thành toàn khối trong đó các thành phần nối tiếp nhau và chi phối nhau với thời gian) và *nguyên lý cứu cánh* (tất cả các hiện tượng có tổ chức chặt chẽ với nhau trong một hệ thống trong đó toàn khối quy-định cho thành phần). Những ý kiến trên có màu sắc siêu hình hơn là khoa-học. Vì thế Lalande nhận rằng, quy nạp pháp dựa trên nguyên lý tất định thể hiện dưới 2 định đề: *định đề nhân quả* (cùng một tiền sự bao giờ cũng kéo theo cùng một hậu sự), và *định đề nối kết các đặc tính* (cùng một chủng loại bao giờ cũng có cùng đặc tính.)

*Câu hỏi thứ hai* khó trả lời hơn, vì nó không thuộc phạm vi luận-lý. Các nhà bác-học không tìm cách cắt nghĩa những nguyên lý tất định bằng cách diễn-dịch nó ra từ những giả thuyết siêu hình không kiếm chứng nổi. Họ chỉ đặt vấn đề tin tưởng vào khoa học và thấy rằng nguyên lý tất định được chính khoa-học kiếm chứng cho. Vì thế, không phải nguyên lý tất định bảo đảm cho giá trị khoa-học mà chính những thành công về lý thuyết và thực hành của khoa học đã bảo đảm cho giá trị nguyên lý tất định.

## II. — THUYẾT TẤT ĐỊNH VÀ NGẪU NHIÊN

Claude Bernard sáng lập phương pháp thực-nghiệm đã tranh luận nhiều nhất cho thuyết tất định áp dụng vào sinh vật cũng như vật vô cơ. Thực vậy. «Khoa học không chấp nhận luật trừ, nếu không thì

sẽ không có tất định nào trong thiên nhiên hay đúng hơn sẽ không có khoa học nữa. Thiên nhiên sẽ không có định luật, những hiện tượng vật chất sẽ kế tiếp không định luật» (Cl. Bernard).

Nhưng từ khi khoa *Vi-vật-lý (microphysique)* phát triển thì nền tảng của thuyết tất-định khoa-học bị rung chuyển. Nếu khoa học đi vào phạm vi vật cực nhỏ thì thuyết tất-định lúng túng và nhường chỗ cho ngẫu nhiên hay xác suất? Do đó, cần đặt lại vấn đề *ngẫu nhiên*.

## A. — THUYẾT TẤT-ĐỊNH (DÉTERMINISME).

I. — Các loại tất-định. Thuyết tất-định chủ trương rằng việc xảy ra cũng tùy thuộc chặt chẽ ở những tiền sự hay nguyên nhân của nó. Người ta phân biệt:

*Tất-định tuyệt đối* khi nào hiểu bao quát mọi sự vật, kể cả hành vi tự-do của con người. Trong trường hợp thứ hai này thường gọi là *định mệnh*,

*Tất định tương đối*: áp dụng trong mỗi ngành khoa học: vật lý, sinh lý, tâm lý, xã hội, sử học. *Tất-định khoa học* thuộc loại này (Déterminisme scientifique).

*Tất-định tâm lý*: giải thích hoạt động của con người bằng những tiền sự thuộc loại tâm-linh. Gọi là *định mệnh thuyết tâm lý* (Déterminisme psychologique).

2. — **Tất-định khoa học** *Tất-định khoa học là nguyên lý của khoa học thực nghiệm theo đó các hiện tượng thiên nhiên được quy định chặt chẽ bởi các tiền sự của những hiện tượng ấy.* Nhưng có một điều thắc mắc, là tất-định khoa-học là hậu thiên hay tiên-thiên.

*Tất-định khoa-học không phải có tính cách hậu thiên* hoàn toàn do thực nghiệm, vì trong nhiều trường hợp với *nhận xét thông thường* ta không tìm được tiền sự để giải thích nhiều hiện tượng đơn sơ, ví dụ tại sao xuất hiện *những cỏ xấu* trong một thửa ruộng. Hơn nữa với *cả nhận xét khoa-học* ta cũng không thể tiên đoán những sự kiện phức tạp, chẳng hạn thời tiết trong 8 ngày sau, hay áp suất đủ để làm nổi nổi xúp de v.v.. cho nên bên cạnh thuyết tất định chặt chẽ còn có thứ tất định mềm dẻo, trong đó những ý niệm về *ngẫu nhiên* có tham dự phần nào.

Cũng không phải tiên nhiên. Vì nguyên-lý tất định có nghĩa là *hậu thiên*. Nó là kết quả của nhiều kinh nghiệm hoặc thí nghiệm tạo ra. Dầu sao theo tâm-lý, chúng ta vẫn có khuynh hướng *bàn sinh* thích cắt nghĩa cái gì cũng bằng những giải thích tất-định.

## B.- NGẪU NHIÊN

1.- *Một vài tỷ-du* Vào lúc băng giá tan, một tảng đá tách khỏi núi và lăn xuống đường đi. Ở đây định luật về sự rơi của các vật, có thể cho phép ta tiên đoán được, cho nên không có gì ngẫu nhiên. Nhưng nếu có một người qua đường, đứng vào lúc tảng đá rơi và bị đè chết, thì nó lại là ngẫu nhiên.

2.- *Có thể hiểu và giải thích về ngẫu nhiên* Về bản chất của ngẫu nhiên. Aristote xưa đã thoáng thấy và nay Cournot diễn đạt minh bạch như sau : Những sự kiện của ngẫu nhiên là những biến cố gây ra bởi sự hòa hợp hay sự va chạm giữa những biến cố thuộc về những loại biệt lập, sự tan giá lõi cuốn tảng đá rơi theo thì khác sự hoạt động của những người qua đường, cũng như tiếng súng và sự có mặt của một người giữa tầm của viên đạn, thuộc về những biến cố biệt lập nhau. Nếu mỗi sự việc xảy ra riêng biệt, thì ta thấy không có gì lạ, nhưng nếu hai sự việc ấy hòa hợp nhau, thì ta bảo là ngẫu nhiên. Với những biến cố thuộc loại biệt lập ấy ta không thể giải thích tại sao ; nhưng có thể giải thích chúng xảy ra như thế nào.

a) *Không thể giải thích tại sao*, nghĩa là không thể giải thích sự va chạm giữa những loại nguyên nhân (série causales) biệt lập ; nếu không, ta phải có cảm tưởng rằng sự va chạm ấy là cố ý : tảng đá tách khỏi núi đứng vào lúc có người qua đường ở dưới, khiến ta nghĩ đến một cuộc gài bẫy rất khéo. « Ngẫu nhiên là một bộ máy sử dụng như chủ tâm » (Bernard).

Những tảng đá không luôn luôn tách ra đúng lúc có người đi trên đường đề đề bẹp. Sự thực, thì hàng ngàn lần những tảng đá rơi mà không gây thiệt hại cho ai. Những va chạm liên tiếp của ngẫu nhiên chỉ làm ta ngạc nhiên, bởi vì ta xét riêng biệt nó chứ nếu đặt vào thực tại bao quát, những va chạm ấy không gây ngạc nhiên nữa. Về điểm này, Bernard giải thích rất tinh tế : chính sự trông đợi của ta sai lạc đi. Ai cũng trông đợi một thứ tự có tính cách máy móc, thì đây lại gặp ngay một thứ tự tự-do trí tuệ xếp đặt. Hơn nữa, ta chỉ cho là ngẫu nhiên khi quyền lợi bị chạm vì những việc xảy ra ấy có liên hệ đến ta, có ích hay hại cho ta. Vì tự coi

minh là trung tâm của vũ-trụ, ta không khỏi ngạc nhiên, khi sự-vật không đếm-xia đến ta; đó là cách giải-thích, nếu không cắt nghĩa được chính ngẫu nhiên thì ít ra cũng cắt nghĩa được tâm-trạng của ta khi đứng trước những biến cố được coi như là ngẫu nhiên.

b) *Nhưng có thể giải-thích những biến cố xảy ra thế nào?* Ngẫu-nhiên không vi-phạm nguyên-tắc nhân quả. Thí-dụ : tôi biết rõ người đi đường bị tảng đá rơi đè bẹp. Tôi biết tại sao viên-đạn có sức xuyên qua ngực người núp sau rặng cây, cho nên người đó bị chết.

**3. - Ngẫu nhiên không ngăn cản mọi tiên đoán** Có nhiều biến cố bất ngờ xảy ra trong thế-gian nơi mà vô số loại nhân quả giao nhau chằng chịt. Nhưng nhờ *phép tính xác suất*, (Calcul des probabilités) ta có thể tiên đoán được chúng. Vì xác suất tăng theo với luật đa số.

Thí-dụ : Sự chỉ định về tính (sexe) là do ngẫu nhiên nhưng căn cứ vào nhiều lần kiểm tra dân chúng, chúng ta có thể biết trong số 10 ngàn trẻ sơ sinh, có thể là số con trai dưới 5.000 và số con gái trên 5.000.

Ngày nay, người ta áp dụng *phép tính xác suất* vào phạm-vi thực-nghiệm như tổ chức các cuộc chơi may rủi, xổ số, và thành lập các công ty bảo hiểm (bảo hiểm là để chống đối lại với ngẫu nhiên).



## I. - ĐỀ-LUẬN.

1. *Bình giải câu nói của H. Poincaré : «Khoa-học là tất định, hay không còn là khoa học.»*
2. *Địa vị của thống kê trong các khoa học thiên nhiên.*
3. *Cái nhiên hay xác suất (Probabilité) là gì? Địa vị của nó trong khoa học.*
4. *Nền tảng quy nạp pháp.*
5. *Ngẫu nhiên là gì? Nó có hủy ý niệm về nguyên nhân và định-luật không?*

## II. - CÂU HỎI GIÁO-KHOA.

1. *Nền tảng quy nạp pháp.*
2. *Thuyết tất định là gì?*
3. *Có ngẫu nhiên không, và có thể cắt nghĩa được ngẫu nhiên không?*

NGUYÊN-LÝ VÀ THUYẾT-LÝ  
KHOA HỌC.

\*\* *Giai đoạn diễn-dịch của phương pháp thực nghiệm.*

- o *Đại cương*
- o *Định luật nguyên lý và thuyết lý.*
- o *Phân-biệt định-luật nguyên-lý và thuyết-lý.*

\*\* *Vài ví dụ về thuyết lý.*

- o *Vi dụ vật lý học : Thuyết ánh sáng*
- o *Vi dụ hóa học : Thuyết nguyên tử*
- o *Vi dụ sinh vật học : Thuyết biến hóa.*



I. — GIAI-ĐOẠN DIỄN-DỊCH CỦA PHƯƠNG  
PHÁP THỰC NGHIỆM.

A. — VÀI ĐIỂM ĐẠI CƯƠNG.

Các khoa học thực-nghiệm ban đầu chỉ có tính cách *quy-nạp* và chỉ biết có *nguyên-lý tất-định*, làm nền tảng cho quy nạp pháp. Nhưng với thời gian, khoa học thực-nghiệm tiến-bộ và khám phá được nhiều định luật tổng quát hơn. Một số định-luật tổng quát nhất được dùng làm khởi điểm tức *nguyên lý* để diễn-dịch hầu khám phá và cắt nghĩa các định luật ít tổng quát hơn. Cũng như các định luật một khi được thành lập, lại được dùng để cắt nghĩa, để khám phá các sự kiện. *Thoạt nhìn*, ta thấy hơi kỳ ở chỗ dùng danh từ *nguyên lý* gán cho những mệnh đề chỉ được tìm ra sau một thời-kỳ quy-nạp. Xem như Toán học, thì ta thấy các nguyên lý (công lý, định-đề

định. định nghĩa) có ngay từ ban đầu. Trong vật lý, thì trái lại các nguyên lý như *nguyên lý giảm giá năng lượng* (dégradation de l'énergie) và *nguyên lý bảo toàn năng lượng* chỉ là những mệnh đề được thành lập sau một giai đoạn quy nạp lâu dài. Nhưng *suy nghĩ kỹ*, các nguyên lý toán học cũng không khác các nguyên lý thực nghiệm mấy. Vì Toán học cũng phải qua một *thời kỳ quy nạp* để tạo ra các định đề, định nghĩa, mà ngày nay chúng ta dùng làm khởi điểm để chứng minh. Các khoa thực nghiệm với đối tượng phức tạp hơn, khám phá ra các nguyên lý *chậm hơn*. Nhưng một khi khám phá ra các nguyên lý thực nghiệm cũng đóng giai trò *như* nguyên lý toán học, và được dùng làm khởi điểm cho diễn dịch. Vì thế, ta thấy các bộ môn tiến bộ hơn trong nhóm khoa học thực nghiệm như Cơ-học Thiên văn, Vật-lý học hướng lên *mục đích diễn dịch và tiên nghiệm như Toán học*. Chúng cũng khởi từ các nguyên lý, y như Toán học khởi từ các định đề để chứng minh, kiểm chứng.

## B. — Ý NGHĨA VỀ ĐỊNH LUẬT, NGUYÊN LÝ, THUYẾT LÝ.

### 1.— Định luật

Trong sự cấu tạo khoa học, bước đầu tiên là khám phá và lập ra *định luật* tức là *tìm ra tương quan tất yếu, bất biến, và chấp nối hiện tượng A với hậu quả B*, nghĩa là hiện tượng A là điều kiện cần và đủ của hậu quả B. Tuyên bố ra một định luật là đã phải qua ba giai đoạn của phương pháp thực nghiệm quan sát giả thuyết và kiểm chứng, phải trưng ra một tương quan nhân quả giữa hiện tượng với hậu quả. Thí dụ phản chiếu và khúc xạ ánh sáng trong quang học ; định luật Ohm trong điện học, định luật Avogadro và Raoult trong hóa học...

### 2.— Nguyên lý

Tìm ra được định luật, vẫn chưa thỏa mãn, người ta còn muốn kết hợp nhiều định luật vào một *nguyên-lý* chung. Người ta thường đặt nó làm đầu đề cho một chương hay một phần trong sách, hoặc đặc biệt hơn nữa, coi nó như nền tảng cho nhiều ngành khoa học. Vì thế, nguyên lý là khởi điểm cao chót vót, cho các nhà bác học dùng để cắt nghĩa những định luật. Thí dụ trong vật lý thủy tinh học, có nguyên lý Pascal và nguyên lý Archimède : trong hóa học thì nguyên lý bảo tồn trọng khối, mà nguyên lý bảo tồn vật chất của Lavoisier chỉ là một áp dụng của nó ; trong nhiệt động học, thì nguyên lý bảo tồn năng lượng (Mayer), nguyên lý nhật dần năng lượng (Carnot).

**3. — Thuyết-lý**

Sau hết, trí óc loài người vẫn chưa thỏa mãn dù đã đi tới các nguyên lý, họ còn vươn lên khao khát một cái gì thống nhất hơn nữa. Với tinh thần ấy nhà bác học cố thu lượm đề tổng hợp các định luật và nguyên lý. Về một phương diện nào, tổng hợp ấy có thể cắt nghĩa được cả vũ trụ bao la. Nó lấy tên là thuyết lý, hoặc khi muốn tổng quát hơn hay chú ý đến chiều rộng hơn bề sâu, nó còn mang một tên khác : hệ thống. *Người ta định nghĩa thuyết lý là một hệ thống những mệnh đề toán suy diễn do một số nguyên lý với mục đích diễn lại sức hoàn toàn và chắc chắn, một nhóm định luật thực nghiệm.* Thí dụ, thuyết lý vạn vật hấp dẫn, thuyết sinh vật biến hóa, thuyết nguyên tử, thuyết tương đối v.v.

**C. — PHÂN BIỆT ĐỊNH LUẬT, NGUYÊN LÝ VÀ THUYẾT LÝ**

Nếu xét theo bản chất và nguồn gốc, thì định luật, nguyên lý và thuyết lý đều có tính cách là những mệnh đề phổ quát hơn kém được trực tiếp hay gián tiếp phát sinh do con đường quy nạp. Nhưng diễn dịch pháp dần dần đóng vai trò quan trọng, nó đã mạnh với định luật còn mạnh hơn với nguyên-lý, tới độ chói với thuyết-lý. Vì thế, chúng khác nhau về nhiều phương-diện.

1. — *Xét về bề rộng.* Thuyết-lý bao trùm nguyên lý, còn nguyên-lý lại tổng hợp các định-luật. Thuyết nguyên tử được đề ra với mục đích cắt nghĩa môn hóa học và một phần khoa vật-lý; nguyên lý bảo toàn năng lượng chỉ cai quản có phần nhiệt động học trong vật lý; định luật Raoult chỉ áp dụng cho khối lượng phân tử thôi, xem như thế thì thuyết lý phức tạp hơn nguyên lý và định luật nhiều.

2. — *Xét về chính xác và thí nghiệm.* Định luật khoa học được đem ra thí nghiệm và thử đi thử lại dễ dàng : ví dụ những định luật giản nở. Nguyên-lý thì tuy chắc chắn nhưng khó thí nghiệm hơn hoặc vì nó quá tổng-quát. H. Bouasse nói : «Ta không thể chứng minh vì nhiều sự kiện không biết cũng len lỏi vào trong đó» ; hoặc vì nó quá trừu tượng các nguyên lý khó kiểm chứng vì chúng vượt trên và ngoài thực tại như loại định luật tổng quát tốt bậc. Còn thuyết lý thì trải qua bao thời gian cũng chỉ là những giả thuyết ở trong phạm vi bao la hơn ; giả thuyết chỉ có giá trị khi được kiểm chứng bằng sự thống nhất và thành công nghĩa là chúng phải cắt nghĩa được nhiều định luật. Thuyết lý còn pha trộn nhiều ý niệm chủ quan, cho nên khi nào xuất hiện một



có thể cắt nghĩa hoàn toàn hơn về các sự kiện và định luật, thì lập tức nó lên thay thế thuyết lý cũ.

Tuy rất khác nhau, nhưng ta thấy có một tương quan chặt chẽ giữa định luật, nguyên lý và thuyết lý. Trong khi thành hình, chúng giúp đỡ lẫn nhau; mỗi tương quan ấy càng rõ rệt, khi phải cấu tạo một thuyết-lý: Ví dụ thuyết nguyên tử phải nhờ đến những giả thuyết, phân tử, nguyên tử và Avogadro; những cái này lại được gọi ra sự kiện và được kiểm chứng một phần do hậu quả; những định luật những tỷ-lệ xác định Proust, tỷ-lệ bội số Dalton; những số tỷ-lệ Richter, những thể tích phân-tử Avogadro; sau hết, nguyên lý bảo toàn hợp chất,

## II. — MẤY VÍ-DỤ VỀ THUYẾT-LÝ

Sau khi đã nói về nguyên-lý và thuyết-lý, chúng ta nên kê ra mấy thuyết-lý làm mẫu.

1. Thuyết ánh sáng (*Vật lý học*)
2. Thuyết nguyên tử (*Hóa học*)
3. Thuyết tiến-hóa (*Sinh vật học*)

### I. — THUYẾT VỀ ÁNH SÁNG

Lịch sử thuyết-lý về ánh sáng để lại cho ta một ví-dụ có lợi cả hai chiều. Trước hết, nó cho ta biết, trong một thời rất lâu người ta do dự giữa hai lối cắt nghĩa coi bộ không hợp nhau về mấy hiện-tượng: sự truyền thẳng, sự phản chiếu, nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng. Đáng khác, sau mấy thế kỷ đối lập nhau, ngày nay người ta tổng hợp để biến những lối cắt nghĩa khác nhau thành một tổng-hợp bổ-túc lẫn nhau.

**I. — Thuyết phát xạ ánh sáng** Thuyết phát-xạ đã có ngay hồi Epicure và Lucrece. Sau này, Descartes còn nhắc tới và coi ánh sáng như «vật tinh vi» gồm bởi nhiều viên cực nhỏ». Newton cũng ủng hộ thuyết đó và cho rằng ánh sáng là những vật cực nhỏ được phóng ra từ những nguồn nhiệt năng theo đường thẳng và không cần phải có khí làm môi trường dẫn đưa. Càng ở nơi trống, ánh sáng càng đi nhanh. Thuyết này có ưu điểm, là cắt nghĩa được các hiện tượng *phản chiếu* và *khúc xạ*, nhưng lại khuyết-điểm ở chỗ không cắt nghĩa được hiện tượng *nhiễu xạ* và *giao thoa ánh sáng*.

Tuy nhiên, thuyết chủ trương ánh-sáng truyền thẳng đã giúp Newton tiên đoán được những khám phá sẽ có 2 thế kỷ sau. Dựa vào chủ-trương trên, ông thắc mắc tự hỏi, không biết ánh sáng có thể biến-đổi ra vật chất và ngược lại chăng ?

**2. – Thuyết ba động** Thuyết này được thiết lập do Huygens(1665) ông coi ánh sáng giống như âm thanh nên cắt nghĩa hiện tượng ánh sáng bằng làn sóng chuyển đi trong môi trường đặc-biệt gọi là ether. Thuyết này có ưu-điểm là cắt nghĩa được những hiện-tượng *nhieu xạ* và *giao thoa ánh sáng*, thì lại vấp phải khó khăn trong hiện tượng phân cực do Malus quan-sát hồi 1808. Muốn giải quyết vấn nạn ấy, Augustin Fresnel (1788-1827) đã phải thay thế những làn sóng dọc của Huygens bằng những làn sóng ngang (vào năm 1820).

Thuyết ba động kéo dài gần một thế-kỷ. Nó được củng-cố mạnh nhất do Maxwell năm 1869, khi ông khám phá ra làn sóng ánh-sáng và sóng điện-từ thuộc cùng loại. Khám phá đó lại được chứng minh do những khám phá về các làn sóng khác làm thành một ba giai ngắn từ vài trăm M $\mu$  (microns) như *tia hồng ngoại* và dài tới từng ngàn cây số như làn *sóng điện từ*. Thuyết ba động đạt được sự thống nhất đáng kể về những hiện-tượng vật-lý.

Mãi cuối thế kỷ 19, Hertz quan sát thấy một hiện-tượng mới, mà thuyết này không cắt nghĩa nổi, trong khi thuyết phát-xạ bị bỏ rơi một thời lâu lại cắt nghĩa được. Đó là hiện-tượng quang-điện (photo électrique). Khi bức xạ ánh sáng chiếu vào kim-loại nào, thì nó phóng-thích một số điện-tử của vật ấy.

**3. – Thuyết cơ học** Theo Newton, thì ánh sáng *đi đường thẳng*, nếu ở khoảng chân không nó càng đi nhanh như đường đi viên đạn.

Theo Huygens thì ánh sáng *bắn đi như làn sóng* vì có sự giao thoa chứng minh.

Vậy sự-thực, nếu ánh sáng có tính cách ba động hay phạt-xạ theo đường thẳng thì không có giao thoa. Nếu ánh sáng đã truyền đi nơi chân không, thì phải *do phát-xạ*, vì trong chân không, các chuyển-động có đặc-tính ba động không thể chuyển đi được; ví dụ âm thanh có ba động, nên không thể chuyển đi trong quãng chân không.

Làm thế nào dần hòa mâu thuẫn được.

Nhờ Schrodinger (Áo), Louis de Broglie (Pháp), hai thuyết trên dung hòa được với nhau, khiến chúng hết đối lập, lại bổ túc cho nhau. Thuyết cơ học ba động nói rằng, ánh sáng là những *quang tử* (photons) được phóng đi nhanh 300.000 cs một giây. Nó không cần nhờ môi trường vật chất cũng truyền đi được. Nó được hướng-dẫn bằng làn *sóng cái nhiên* hoặc xác suất (onde de probabilité). Quang tử không phải là chỉ là vật chất, mà còn là một mớ năng-lượng.

Theo Louis de Broglie, sự khám phá ra hiện tượng quang-điện nói rõ cho ta thấy các sự bức xạ ánh sáng vẫn có thể gây ra hiện-tượng quang-điện dù khoảng cách giữa nguồn sáng tăng thêm. Albert Einstein thấy cần phải dùng thuyết phóng xạ để giải thích hiện-tượng này, ông cho rằng năng lượng phát quang bị chia ra thành nhiều hạt vào tất cả các chiều của không gian. Các hạt ấy gọi là *quang tử* (photons). Nhưng nếu *thuyết phát xạ* được đề cao đề cất nghĩa hiện tượng quang điện thì *thuyết ba động* lại cần đề cất nghĩa hiện tượng giao thoa. Thuyết cơ học ba động đứng ra tổng hợp hai thuyết trên.

Theo thuyết cơ học ba động, ánh sáng cũng có tần số như âm thanh. Sự sai biệt về tần số trong âm-thanh sinh ra tiếng động cao thấp, ánh sáng sai biệt về tần số thì sinh ra nhiều *màu sắc*.

Nhìn vào lăng kính, qua ánh sáng mặt trời, ta thấy nó phản chiếu những màu sắc lên tấm vải đặt phía trước, ta thấy có đủ bảy màu : đỏ, da cam, vàng, lục, xanh, chàm, tím— Vì mắt ta chỉ thấy ánh sáng trong phạm vi từ đỏ đến tím.

Ánh sáng có nhiều tần số :

Màu đỏ có tần số thấp nhất.	400.000 tỷ chu kỳ trong 1 giây
—vàng có tần số	500.000 tỷ chu kỳ trong 1 giây
—xanh có	600.000 tỷ chu kỳ trong 1 giây
—tím có	650.000 tỷ chu kỳ trong 1 giây

Những tần số từ 750.000 tỷ chu kỳ trở lên, thì mắt ta không thể thấy, đó là tia tử ngoại tuyến, và làn sóng vô tuyến điện ; từ 10.000,00 tỷ chu kỳ mỗi giây là thuộc về quang-tuyến X : 100.000.000 tỷ chu kỳ mỗi giây là quang tuyến phóng xạ gam-ma 1.000.000.000.000.000.000 chu kỳ giây 1 vấu trụ tuyến.

## II—. THUYẾT NGUYÊN-TỬ

Ta có thể tìm hiểu ý niệm tiến triển và cấu tạo vật chất theo 3 giai đoạn chính.

1. Từ thượng cổ thời đại tới LAVOISIER (1.772).
2. Từ LAVOISIER tới đầu thế kỷ XX.
3. Nguyên tử luận của thế kỷ 20.

### A. — TỪ THƯỢNG CỔ THỜI ĐẠI TỚI LAVOISIER.

Hóa học của thượng cổ thời đại là một hóa học thực tiễn và thô sơ : Qua các thời đại đồ vàng, đồ bạc, đồ đồng, đồ sắt, con người mãi lo đúc nặn những hình tượng, những đồ dùng, không hề trí tìm hiểu về cấu-tạo các vật hoặc chỉ gán cho nó một quan niệm thần thoại.

1. — **Quan niệm sơ khai và cổ-truyền** Ngũ hành của Đông phương : Đã từ lâu, người Đông phương chủ trương vạn vật cấu tạo do 5 chất chính : «Kim, Mộc, Thủy, Hỏa, Thổ».

— Bốn chất chính của Tây phương : Ý niệm về cấu tạo vật-chất, lần đầu tiên được các triết gia Hy-lạp khoắc cho bộ áo khoa-học, tuy còn thô sơ :

Thế kỷ thứ 9 trước kỷ nguyên, HOMERE đã chủ-trương tam hành đất, nước, lửa.

— Thế kỷ thứ 6 t. k. n. THALÈS lại quy về nhất hành là NƯỚC. Tùy mực độ đông đặc của nước, ta sẽ có đất, khí và lửa.

Thế kỷ thứ 5 t. k. n, EMPÉDOCLÈS bắt đầu dạy học thuyết tứ hành : ĐẤT, NƯỚC, LỬA, KHÍ.

Nhưng chính Aristote đã trình bày học thuyết này một cách khoa-học và nhận là của mình. Vì thế các triết gia trung cổ vẫn coi ý-niệm «tứ hành» là của Aristote.

Theo các triết gia Hy Lạp, bốn chất chính đó chẳng qua chỉ là những cái giá mang 4 tính chất cơ-bản xung đối nhau : nóng, lạnh và khô, ẩm.

2. — **Ý niệm sơ khai về nguyên tử** Cũng chính các triết gia Hy-lạp đã đi tiên phong về ý-niệm nguyên-tử.

Ông tổ của nguyên tử luận có thể là DÉMOCRITE (460-370 tr. J. C.) và EPICURE : Họ chủ-trương vạn vật đều cấu tạo bởi những vật cực nhỏ, gọi là «nguyên-tử» (a-tomos) không chia cắt được nữa. Tùy các nguyên tử đó sắp đặt xa gần nhau, mà sinh ra vàng, gỗ, nước hay khí...

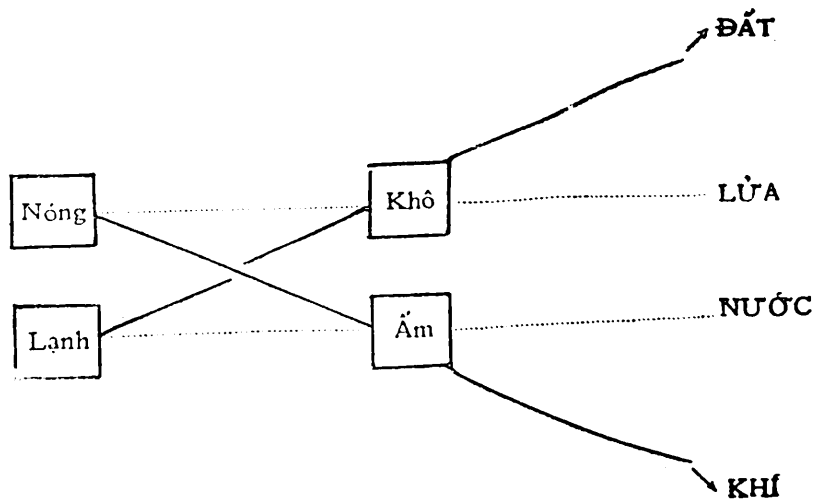
**3.- Qua thời đại trung cổ.**

Các triết gia thiên về thuật luyện kim (alchimie pha phối với những học thuyết siêu hình và đạo đức. Về cấu tạo vật chất, không có bước tiến nào đáng kể.

**B.- TỪ 1772 THẾ KỶ XX.**

**Giả thuyết nguyên tử với khoa-học thực-nghiệm.**

Năm 1772, Lavoisier, lúc đó 30 tuổi, với những thí nghiệm lịch sử của ông đã mở một kỷ-nguyên mới cho Hóa học thực-nghiệm.



Hóa học tách biệt khỏi triết học.

Ý-niệm cổ truyền về cấu tạo vật chất được đặt lại.

Học thuyết nguyên tử được tìm hiểu, và đem lại nhiều bước tiến mới mẽ :

— Với ý niệm phân-tử và nguyên-tử của Proust, Dalton, Richter, Gay Lussac, Avogadro và Ampère,..

— Với hệ thống số tỷ lệ của Berzélius (1816), Dulong và Petit..

— Nhất là bản phân hạng tuần hoàn các đơn chất của Mendelejeff (Nga) 1879.

**C.- NGUYÊN TỬ LUẬN CỦA THẾ KỶ XX**

Nhờ công nghiên cứu và giải thích của nhiều nhà bác học, giả thuyết nguyên tử, bước sang thế kỷ XX đã có một cơ sở vững chãi.

— Với kiểu mẫu thái dương hệ của *nguyên tử Rutheford*' (1911).

— Vững chắc hơn là : kiểu mẫu *nguyên-tử* của *Niels Bohr* và *Sommerfeld*.

— Sau này được bỏ túc nhờ công nghiên cứu của H. Becquerel ông bà *Curie* và *Heisenberg*.

Ngày nay, các nhà bác học công nhận rằng : vật chất không liên tục, vạn vật được cấu tạo nên do nhiều loại nguyên tử hợp thành. Mỗi nguyên tử có một nhân mang điện dương, nhiều điện tử chạy xung quanh thành nhiều lớp mang điện âm.

Hiện nay nguyên tử luận đang bị ảnh hưởng bởi thuyết cơ học ba động, nhưng các nhà khoa học vẫn còn dựa vào kiểu mẫu nguyên-tử *Bohr*—*Sommerfeld* để giải thích các hiện-tượng lý-hóa.

### III.— THUYẾT BIẾN-HÓA

Sinh vật rất nhiều và phức tạp sống trên mặt đất, làm các nhà bác học thắc mắc muốn tìm *nguồn gốc* và sợi dây liên lạc giữa chúng.

Có hai thuyết đứng ra trả lời : Thuyết cố định.

Thuyết biến hóa.

#### A.— THUYẾT CỐ ĐỊNH.

Đại diện cho thuyết này, *Cuvier* (1769-1832) và *Linné* (1707-1778) chủ trương các chủng loại đều *cố-định*, *bất biến* và không liên quan gì với nhau, chúng không biến đổi qua các thế hệ liên tiếp.

Nhưng khi khảo về các địa khai, *Cuvier* phải nhận rằng có sự *canh tân hoàn-thiện* của các sinh vật. Ông giải thích bằng *thuyết địa cầu cấp biến* ; sau mỗi thời kỳ địa chất, một đại biến đã hoàn toàn tiêu diệt các động vật sống trên mây miền, sang thời kỳ sau, các vật đổi mới thì hoặc là loài *tân tạo* xuất hiện hay những loài di cư từ miền khác đến. Theo *d'Orbigny*, thì đã có 27 thời kỳ địa chất nên cũng có 27 lần sinh vật *canh tân*.

#### B.— THUYẾT BIẾN HÓA.

Do *Lamarck* (1774-1829), *Darwin* (1889-1882) khởi xướng đề đối lập với thuyết cố định. Về sau, một số bác học tiếp theo đề cắt nghĩa *cơ nguyên* biến hóa như *De Vries* (1848-1953), *Haedane*, *Simpson*

Michourine, Lyssenko. Trong thuyết này ta cần phân biệt :

Sự kiện biến hóa được nhiều nhà bác học công nhận.

Nhưng cắt nghĩa về cơ-nguyên biến hóa thì các ông lại chia rẽ

**I. — Biện chứng của Người ta dựa vào Cờ sinh vật học. Giải phạm thuyết biến hóa.** học để chứng minh cho thuyết biến hóa.

a) Theo cờ-sinh vật học thì ta thấy những bằng cứ sau đây :

Các sinh vật xuất sinh rất tuần tự ; những vật hạ đẳng, đơn sơ bao giờ cũng xuất hiện trước vật thượng đẳng và phức tạp. Ví dụ trong động vật thì ngành không xương sống có trước ngành có xương sống.

Những hình thái trung gian giữa những sinh vật có vẻ hoàn toàn khác nhau. Trong thực vật, loài Tử khuyết có hạt, là trung gian giữa loài ăn hoa có mạch và Hiên hoa không hạt.

Hình thái tổng hợp tức là những sinh vật có nhiều đặc-tính của các nhóm khác. Loài ếch nhái Kiền đầu (Stego céphale) có đặc tính của ba loài : cá, ếch, nhái, bò sát hạ đẳng.

Các hệ thống tiến hóa từ đơn sơ đến phức tạp. Hệ thống tiến hóa của loài ngựa được đầy đủ cả các hình thái trung gian. Ví dụ quá trình tiến hóa của loài ngựa Mỹ châu, từ giống Phenacodus đến giống Equus hiện đại, ta thấy có sự thích ứng dần dần với hai công việc chính là chạy và nhai cỏ.

b) Theo giải-phẫu học đối chiếu, thì những vật thuộc một nhóm được kiến tạo thành một Hoàn đồ chung.

Cơ quan tương đồng, bộ xương tứ chi của động vật có xương sống, tay người, cánh dơi, cánh chim, vây cá voi, gồm những đoạn xương tương ứng với nhau.

Cơ quan bất toàn, có những loài vật có những cơ quan thô sơ hình như không có công dụng gì. Ở loài lợn, bên cạnh hai ngón giữa, có hai ngón nhỏ không tỳ xuống đất, nên không ích lợi gì cho vật. Các nhà bác học cho rằng cơ quan bất toàn là cơ quan đặc dụng ở vật thủy tổ, nhưng đã thoái-hóa ở các vật hiện đại, nên vô dụng.

*Tương quan giữa sinh vật và cơ quan.* Vật đi chậm thì cả bàn chân trên mặt đất; vật đi nhanh chỉ có một ngón chân chạm chỉ xuống đất. Các nhà bác học nói, một cơ quan có thể biến đổi để thích ứng với các sinh hoạt. Đó là bằng chứng về biến hóa.

**2. — Những thuyết cắt nghĩa cơ nguyên sự biến hóa.** Các nhà bác học chưa đồng ý kiến, có nhiều khi còn mâu thuẫn nhau về cắt nghĩa thuyết biến hóa. Dưới đây, ta thử nêu ra 3 thuyết chính: Lamarck, Darwin, De Vries.

a) *Thuyết Lamarck.* Căn bản của thuyết này dựa trên hai định luật:

*Định luật về sự thích ứng.* Các loài vật chưa tiến triển đến tột bậc, thì một cơ quan hay được dùng, sẽ mạnh và phát triển thêm; cơ quan nào ít dùng, sẽ yếu dần rồi biến mất. Cho nên giữa hoàn cảnh và cơ thể, có liên hoan mật thiết, « Cơ năng có thể tạo ra cơ quan » Loài ăn cỏ, vì phải đứng lâu để gặm, nên chân sanh ra những đế cứng, Chân loài vịt nguyên thủy chưa có màng gian chỉ nối liền các ngón, nên khi bơi phải giang các ngón ra để đập nước, về sau xuất hiện một màng mỏng nối liền 3 ngón trước, Con hươu cao cổ, vì nó sống ở những nơi cần cõ, nên phải nghiêng cổ lên mới ngắt lá được nên cổ cao ra, Loài cá không cần dùng răng, nên răng biến mất.

*Định luật về sự di truyền các hậu thiên đặc-tính* nghĩa là những biến đổi về cơ thể có thể truyền sang cho các thế hệ sau.

**Phê bình.**

Thuyết Lamarck bị công kích nhất về 2 điểm: sự xuất hiện cơ quan mới, sự di truyền các hậu thiên đặc tính.

*Sự xuất hiện cơ quan mới.* Ta không thể nhận « cơ năng tạo ra cơ quan », không cơ quan thì không có chức-phận nên không thể hiểu nổi, tại sao sự cố gắng của con vịt bơi, lại có thể phát sinh ra một màng gian chỉ.

*Sự di truyền các hậu thiên đặc tính* càng vô lý. Theo thực nghiệm thì sự biến đổi ở sinh vật do hoàn cảnh, chỉ có tính cách nhất thời không di truyền được khi hoàn cảnh trở lại bình thường thì các đặc tính ấy cũng biến mất. Ví dụ, những cây ở đồng bằng đem trồng trên núi, thì nhỏ lá nhưng khi đem về trồng ở đồng bằng thì lá lại như cũ. Người ta thử cắt đôi 22 thế hệ chuột liên tiếp ngay từ khi vật mới mở, thì thấy thế hệ sau vẫn có đuôi.



b) *Thuyết Darwin* giống thuyết Lamarck ở những điểm : nhận ảnh-hưởng của hoàn-cảnh đối với sự biến hóa.

*Sự di-truyền các hậu thiên đặc-tính.*

Những căn bản chính của nó là : *Cạnh tranh sinh tồn.*

*Đào-thải thiên nhiên.*

*Cạnh tranh sinh tồn.* Theo Malthus, thì các sinh vật sống trên trái đất quá nhiều, không đủ sống, nên phải tranh đấu, cạnh tranh để mưu-sinh (struggle for life). Trong sự cạnh tranh, từng loạt sinh vật bị tiêu diệt hoặc bị loài khác ăn thịt, hoặc phải sống trong hoàn cảnh eo hẹp rồi chết dần mòn vì thiếu ăn, nóng hay lạnh quá, thiếu chỗ ở...

*Đào thải tự nhiên.* Các vật cạnh tranh với nhau và với thiên nhiên. Chỉ vật ưu tú mới thích ứng nổi với hoàn cảnh tồn tại. Các vật ưu tú ấy sẽ di truyền cho con cháu. Theo Darwin, sự thích-ứng là kết-quả của sự tiến hóa, Lamarck lại giải thích sự biến dịch (variabilité) bằng thích ứng, Darwin giải thích sự thích ứng bằng biến dịch. Theo Lamarck, con hươu cao cổ có cổ dài, vì phải cô vươn lên các cành cây cao để ăn lá. Darwin lại bảo cổ con hươu dài ra, vì sự đào thải chỉ giữ lại những con dài cổ hơn.

**Phê-bình.**

*Darwin quá đề cao cạnh tranh sinh tồn.* Trên

thực tế, sự chết chóc nhiều khi do ngẫu nhiên,

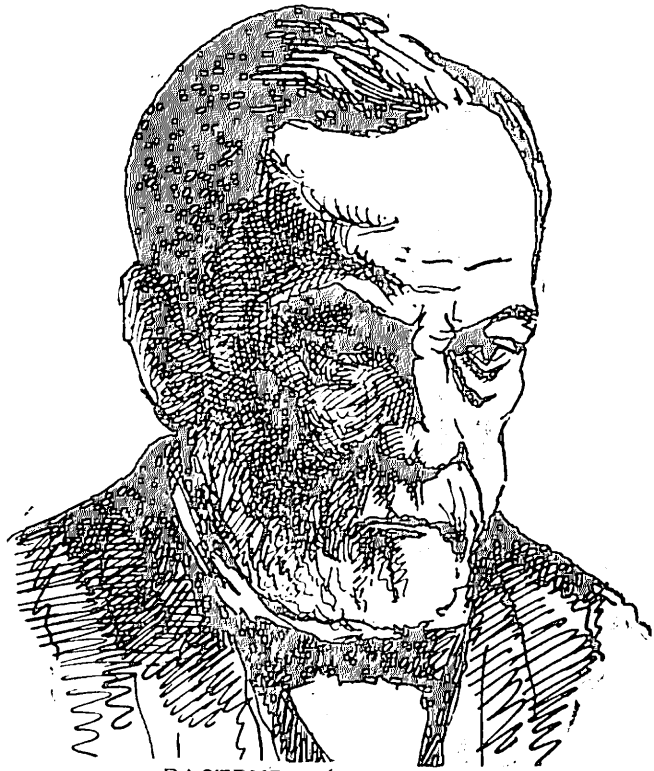
chứ không do cạnh tranh. Ví-dụ, một cái ao bị khô cạn, hàng ngàn sinh vật chết, những vật sống sót không phải do chiến đấu bằng do ngẫu nhiên vì một vũng nước còn sót lại.

*Đào thải tự nhiên cũng không đúng,* vì không phải chỉ loại những vật yếu, giữ lại vật khỏe. Vì thật ra, đa số sinh vật bị loại ngay từ khi còn nhỏ ; một đôi ếch sinh 5 000 nòng nọc một năm, thì 4998 con bị tiêu diệt, nếu bảo rằng sự đào thải do sức mạnh của chân ếch, thì thật là vô lý vì nòng nọc đã có chân đầu, đàng khác theo thống kê, thì sinh vật thuộc loại trung-bình được duy trì nhiều hơn vật có đặc tính khác thường. Sau cùng, sự đào-thải nhân tạo khác sự đào thải tự nhiên Trong loại trước thì nhà chăn nuôi chọn những vật tốt để chúng phối hợp nhau. Trong loại sau, sự giao phối có tính cách ngẫu nhiên.

c) *Thuyết Sậu-biến của De Vries* (mutationnisme).

**Trình-bày.**

De Vries nhận xét loại cây Nguyệt-kiến-thảo, thấy rằng trong hàng ngàn cây bình thường có



PASTEUR (1822-1895)

Ông tổng hợp được những đức-tính của cha mẹ. Đơn sơ, khiêm tốn như cha, và năng hái, và tương tượng như mẹ ông. Hồi học trung-học, ông không xuất sắc về môn nào trừ môn vẽ. Năm 1843, học Cao-đẳng Su-phạm, năm 1847 đỗ Tiến-sĩ Khoa-học với luận-án «*Les phénomènes relatifs à la polarisation rotatoire des liquides.*» Từ 1849, lần lượt làm giáo-sư Đại-học Strasbourg, Lille, Paris.

Ông nổi danh về những thí nghiệm. Sự lên men, bệnh chó dại, bệnh to tâm chống thuyết Ngẫu-sinh. Đây là mấy thí dụ nói lên những lợi ích của Khoa-học đối với nhân loại. Không phải là Bác-sĩ, ông cũng làm đảo lộn cả Y-khoa. Chỉ là người lặn quần trong phòng thí-nghiệm, ông cũng cải tiến cả nền kỹ-nghệ và canh-nông thế-giới. Nhưng ông đã trải qua bao nhiêu trắc trở mới làm cho người khác tin lời ông. Trong cuộc tranh-luận về «thuyết ngẫu-nhiên», ông đã mất nhiều công lăm mới khuất-phục nổi đối thủ. Tập-quán và thiên-kiến là những trở lực lớn nhất của khoa-học, nhà bác-học phải có «óc phê-bình». Một đặc tính thiên tài của Pasteur : rất nhiều lần người ta hỏi ông về những cái phải làm khi khám phá. Lần nào ông cũng trả lời : Cố công quan sát, rồi trực-giác này ra một thuyết lý, thuyết-ly đã ra áp dụng thực tế. Không suy lý, nhưng trong thực hành, ông làm này ra thuyết-ly.

Là người Công-giáo, mấy năm trước khi chết, mới sùng đạo. Ông thường nói : «*Vì suy nghĩ, nghiên cứu nhiều, nên tôi mới giữ được đức tin như anh chàng Breton : nếu suy nghĩ và nghiên cứu nhiều hơn nữa, tôi sẽ có đức tin như thiếu nữ Bretonne.*»

mười cây khác thường, thuộc hai hình thái đặc biệt. Đặc tính của mười cây này có thể di truyền các thế hệ sau. Những biến đổi đột ngột của mười cây ấy, ông gọi là *sâu biến*. Chính *sâu biến* là cơ sinh ra loài mới khác nhau và khác loài thủy tổ.

Ta thấy nhiều hiện tượng ấy : những bắp ngô, *những trái cây lớn khác thường như cây cà không gai, cừu 4 sừng, gà 3 chân...* Lamarck và Darwin bảo sự biến hóa tiến *chậm và tuần tự* ; De Vries bản sự *sâu biến* xuất hiện *bất kỳ, ngẫu-nhiên*.

Nguyên nhân *sâu biến* có 2 yếu tố nội là kết quả của sự đột biến của một *di thể* hay một *niêm thể* ; Cuénot dự đoán do yếu tố nội loài chuột có thể sinh ra 4 triệt nội khác nhau, *yếu-tố ngoài* chỉ ảnh hưởng *gián-tiếp* bằng cách gây ra những nhiễu loạn của thể quân bình lý hóa trong tế-bào để làm nảy sinh ra *sâu biến*. (Lamarck coi loại yếu tố này quan trọng nhất).

#### Phê-bình.

*Sâu biến* chỉ sinh ra những biến dịch nhỏ, không sinh ra được giống mới. Hơn nữa, nó có thể làm mất một *cơ quan hữu ích*, khiến cho *tính thích ứng* của vật bị giảm. Sau hết tính cách *ngẫu nhiên* của *sâu biến* không thể giải thích những *biến hóa trực hướng* (orthogénèse), hay những cơ quan tinh xảo phức tạp như mắt và não loài người, cánh dơi..

#### Kết-luận.

Mặc dầu còn một số nhà bác-học khác cố cắt nghĩa cơ nguyên của biến hóa như Haldane, Simpson, với tân thuyết Darwin, Mitchourine và Lyssenko, nhưng vẫn còn thiếu sót và gặp nhiều khó khăn. Vì thế, thuyết cố định lại được dịp quật khởi và tranh đấu trở lại. Thuyết biến hóa chỉ có tính cách hoàn toàn khoa-học, thế mà có một số người muốn chuyển nó sang phạm vi Triết-học và tôn-giáo, bảo rằng đạo-đức-học của con người tự-do phải tuân theo cơ cấu mù quáng của tự nhiên. Vì thế, nó càng bị phản đối. Ta nên trả nó về cho phạm vi hoàn toàn khoa học, đừng cho nó lấn sang phạm-vi khác như đạo đức hay tôn-giáo



### I.- ĐỀ-LUẬN.

1. Theo vật lý học, thì vật chất và các năng lực vật chất có hợp nhất không. (Tù-Tài V.N. Ban A).
2. Phân biệt nguyên lý và thuyết lý. Cho vài thí dụ. (Tù-Tài tương đương, 1958)

3. *Ta có thể kết luận, các thuyết lý luôn luôn được đời mới chàng ?*
4. *Thuyết lý khoa học (Công dụng và giá trị của nó).*

(Tủ-Tài V.N. 1956).

### III.- CÂU HỎI GIÁO-KHOA.

1. *Nguyên-lý là gì ?*
  2. *Kể ra mấy nguyên lý chính của toán học và Lý-Hóa-học ?*
  3. *Thuyết lý khác với nguyên lý thế nào ?*
  4. *Thuyết lý có giá trị cốt nghĩa hay chỉ có giá trị tượng trưng.*
-

## ĐẠI-CƯƠNG VỀ KHOA-HỌC NHÂN-VĂN

- \*\*\* *Đối-tượng và phương-pháp*
  - o *Đối-tượng*
  - o *Phương-pháp*
- \*\*\* *Giá-trị của khoa-học nhân-văn*
  - o *Kém vì thiên về chủ quan*
  - o *Nhưng cao cả ở giả-thuyết và khả-niệm.*



### I.— ĐỐI-TƯỢNG VÀ PHƯƠNG-PHÁP

Con người là một con vật, mà là *con vật có lý trí biết suy-nghĩ* và tự do. Chính cái khác biệt ấy đã cung cấp đối tượng cho khoa-học nhân-văn. Nó là khoa-học về con người biết suy tưởng, và tất-cả những hoạt động con người có *tu-tưởng* xen vào.

#### A.— ĐỐI-TƯỢNG

1.— **Con người biết suy-tưởng** Môn học cơ bản quy-định những kết quả của cuộc nghiên-cứu trong nhóm khoa-học mà ta đang bàn luận đây, là môn học nghiên-cứu về *cá nhân*, tức môn *Tâm lý học đại cương*. Ngày nay còn thêm những khoa-học tâm lý đặc biệt, tâm lý dân-tộc, tâm-lý quần chúng, là những khoa chuyên tiếp tới các khoa sau.

2.— **Con người Xã-hội** Vì con người biết suy tưởng, nên các đoàn thể của người khác đoàn thể loài vật, chứ không phải chỉ là kết quả do sự cộng đồng của chúng

*CHƯƠNG III*

---

**KHOA-HỌC NHÂN-VĂN**

**ĐẠI-CƯƠNG  
TÂM-LÝ-HỌC  
SỬ-HỌC  
XÃ-HỘI-HỌC**

loại. Do đó, có hai môn : một môn đã có từ lâu tức *Sử-học làm sống lại* quá khứ của xã-hội loài người ; còn môn xã-hội học đang được xây dựng cố gạt bỏ những không-gian và thời gian, đề đặt định luật đại-cương chi phối các xã hội loài người.

## B. — PHƯƠNG PHÁP KHOA HỌC NHÂN VĂN

1. — **Giống phương pháp khoa-học thực nghiệm.** Cũng khởi từ những sự kiện có thực, khoa-học nhân-văn cần dùng *phương pháp thực nghiệm*. Trong khoa-học nhân-văn, ta có thể tìm được ba giai đoạn của phương pháp thực nghiệm khởi từ *quan sát* các sự kiện (tâm-lý, sự-học, xã-hội, ngữ học) rồi đặt *giả-thuyết* đề giải thích những sự kiện quan sát. Sau hết, theo suy luận thực-nghiệm, ta kiểm chứng giả thuyết bằng *thí-nghiệm* : hoặc theo nghĩa thường, tạo ra sự kiện đề rồi thí nghiệm, hoặc theo nghĩa phương pháp học, là thí nghiệm ngay những gì sẵn có đã quan sát được.

*Nhưng với một nội dung khác biệt.* Ta đã thấy rằng khi đề cập tới khoa sinh vật học, phương pháp thực nghiệm phải được uốn mềm đề thích ứng với những điều kiện của *sinh vật*. Những khi nghiên-cứu sự kiện nhân văn, thì uốn mềm như thế rất cần nhưng cũng chưa đủ, vì với tự do và tư tưởng, con người lại đặt ra những điều kiện khác vì không gì *mật thiết* và gài gữ bằng đối tượng khoa-học nhân văn, nhưng cũng không gì *biến đổi* và *uyên-chuyên* bằng nó, cho nên phương pháp thực nghiệm áp dụng vào khoa học nhân văn cũng khác đi.

2. — **Những khó khăn riêng trong phương pháp nhân văn.** Trong *quan sát*: Nhà vật lý học có thể tranh luận về sự cắt nghĩa *sự kiện*, nhưng ít nhất họ phải đồng ý về tính cách xác thực của những sự kiện ấy ; cho nên khoa vật lý là một khoa học có tính cách khách quan. Trái lại *khoa học nhân văn* thiếu tính cách khách quan ấy. Bởi thành kiến, cảm tình, ác cảm tham vọng vô tình bóp méo các hình ảnh của ta, của kẻ khác của quá khứ v.v... cho nên không phạm vi nào mà thành kiến, dư luận lại dễ tung hoành bằng ở khoa nhân văn. Những quan sát ở đây thường chỉ có tính cách *định tính*, ví dụ khi nói về sự thay đổi thái độ đột-nghột của một chính khách, v.v...

Đề bù vào chỗ không *đo lường* chính xác được, ta có thể dựa vào thống kê. Nhưng thống kê là một phương tiện bất đắc dĩ, không có giá trị như ở vật lý học hay vạn vật học, vì những yếu tố *cá nhân*

can thiệp vào quá nhiều trong khi lập giả thuyết cũng như trong khi cắt nghĩa giả thuyết.

*Trong kiểm-chứng* : Vì những giá trị tinh thần hay luân lý phải được coi trọng hơn giá trị thể chất, nên trong khoa nhân văn, nhà thí nghiệm bị luật đạo đức hạn chế nhiều. Nhà nghiên cứu khoa học không thể gây nên sự suy bại của một người hay một nhóm người (làm cho họ ra điên v.v...) để rồi thí nghiệm. Người ta đành chịu rút hẹp hoặc lạm dụng những thí nghiệm sẵn có như những trường hợp bệnh tật và tai nạn bất ưng để thí-nghiệm. Và lại, nhiều thí-nghiệm không thực hiện được, ví dụ Sử học, vì quá khứ đã qua hẳn rồi, ta chỉ có thể làm sống lại bằng tưởng tượng; trong những hoàn cảnh xã hội lớn, không thể vận dụng được những thí nghiệm đòi hỏi phải có.

Sau hết, nếu có thể được, thì thí nghiệm hầu hết cũng chỉ thực hiện trong những trường hợp rất kém: như ở sinh học, không thể biết chắc chắn về thực thể đem thí nghiệm, không thể tìm ra được một thực thể tương đương làm bằng chứng để so sánh. Hơn nữa, nguyên một sự biết rằng mình đang bị thí nghiệm, con người cũng đã mất tự nhiên rồi.

**3. — Nhưng khoa-học nhân-văn lại có ưu-thế đặc-biệt.** Trong sự thấu hiểu vạn vật, ta thấy có ba bậc: trước hết, là *hiểu biết đơn giản*, chỉ thu gọn vào việc *nhận thức* các sự kiện; rồi đến *sự giải thích* gồm có việc *nhận thức* nguyên nhân chi phối, sau hết là việc *thấu hiểu*, nghĩa là nhờ kinh nghiệm bản thân, ta ý thức được tại sao có những sự kiện đã quan sát, theo câu danh ngôn của một lý thuyết gia người Đức nổi danh về khoa nhân văn Wilhelm Dilthey (1833-1911), « chúng ta *giải-thích* vật thể, chúng ta *thấu hiểu* cuộc sống tâm linh ».

*Các khoa-học khác chỉ giải-thích...* Khoa-học bắt đầu bằng sự kê khai và mô tả những sự kiện, như khoa học Địa lý, khoa Dân số học.. và tiến dần đến khoa học thực sự, khi nào cho ta biết rõ các nguyên nhân và định luật. «Biết thực, là biết các nguyên nhân» (Bacon). Nhà vật-lý-học không thể đi xa hơn được. Ví-dụ, hai phần của phôi thai cắt ra, nảy nở để mỗi phần sinh ra hoàn toàn một cá thể, đó là một sự kiện; nhưng người ta không giải thích được



cái động lực của các phôi thai đó. Nếu bảo rằng sinh vật chỉ là một cái máy lắp vào để sinh ra kết quả đã quan sát, thì vẫn còn phải giải thích tại sao có sự lắp ấy. Về điều này nhà sinh học chỉ đưa ra những giả thuyết vô căn cứ.

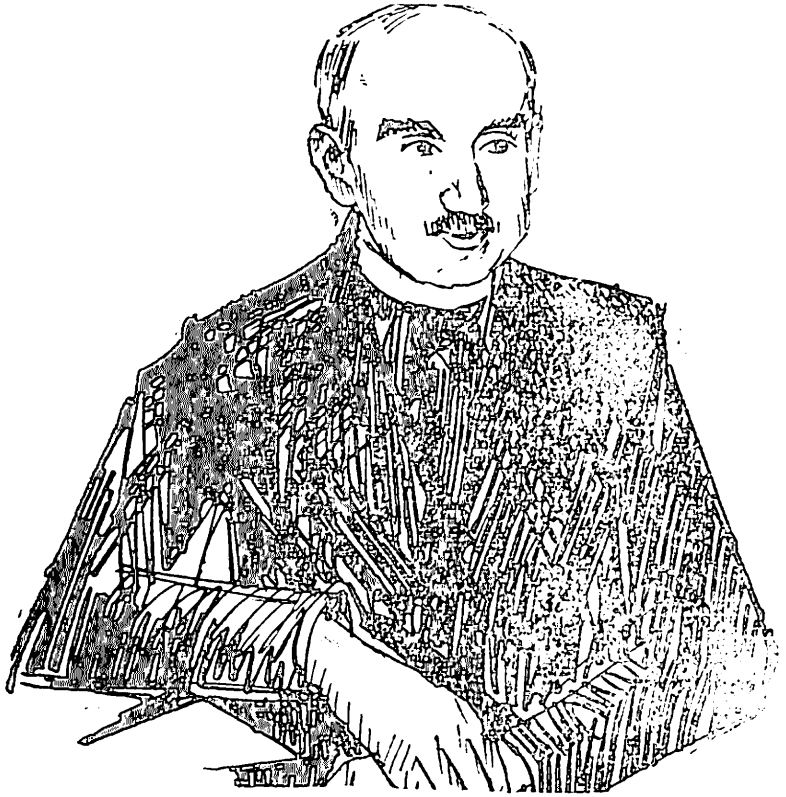
b) *Khoa-học nhân-văn tại thấu hiểu nữa.* Đối lập với sự giải thích, sự thấu hiểu thừa nhận có một phối hợp giữa chủ thể quan sát và khách thể được quan sát : sự hiểu thấu ấy sẽ *hoàn toàn*, khi chính chủ thể tự quan sát mình : nó sẽ *xác thực*, khi có sự thông cảm, đối thoại và liên lạc giữa người với người ; nó sẽ có tính cách *tưởng tượng* khi sử liệu và thống-kê xen lẫn nhau, như trong sử-học và xã-hội-học.

Bản so sánh sau đây sẽ giúp ta hiểu rõ hơn sự khác nhau giữa khoa-học thực-nghiệm và khoa-học nhân-văn.

Khoa-học Thực-nghiệm	Khoa-học Nhân-văn
— Khảo về các thực tại khách quan độc-lập đối với loài người.	— Khảo về các thực tại trong thời gian, đòi sự có mặt của loài người.
— Vô ngã, và không cần nhân cách của nhà bác học trong các kết quả.	— Cần nhân cách của nhà bác học.
— Trừu-tượng và phổ quát.	— Nổi bật về cụ-thể và sống thực.
— Dựa trên các sự-kiện.	— Đề-cập đến các biến-cố.
— Nhân-quả. Nguyên nhân tất yếu.	— Nhân-quả vô định. Các chuỗi nguyên nhân chằng chịt nhau.
— Hướng về các diễn-tả theo toán.	— Hướng về sự thấu hiểu các trường-hợp đặc biệt.
— Dễ chuyên-môn và có thể hạn định các khảo-cứu vào một ngành riêng.	— Khó chuyên môn, các ngành trong nhóm khoa-học nhân-văn tùy thuộc nhau chặt chẽ.

## II. — GIÁ-TRỊ CỦA KHOA-HỌC NHÂN-VĂN.

Đã một thời, người ta không muốn gọi nhóm *khoa-học nhân-văn* là *khoa-học*, vì đối tượng của chúng ta là con người tự do, nên



HENRI BERGSON (1859-1941)

Khi học Trung học ông được giải nhất về toán trong giải thưởng toàn quốc. Lên Đại học, ông lại theo ban Văn chương tại Trường Cao đẳng Sư phạm (1878-1881) đỗ Thạc sĩ Triết. Sau một thời dạy Trung học, ông về làm Giảng sư tại Trường Cao đẳng Sư phạm (1898-1900) rồi được bổ làm Giáo sư tại Pháp quốc Đại học đường, làm nhân viên Hàn lâm viện Pháp, và Hàn lâm viện khoa-học nhân văn, 1927 được giải thưởng Nobel. Sinh trưởng trong gia đình Do-thái, trước khi chết ông định trở lại Công giáo và xin rửa tội, nhưng vì quá bối rối, không muốn bỏ rời các bạn Do-thái của ông đang đau khổ dưới gót giày Quốc xã, ông lại thôi. Chỉ xin được rửa tội bằng ước muốn, và xin đưa ma theo lễ nghi Công-giáo.

Viết tt nhưng rất cẩn thận. *Les données immédiates de la conscience* là luận án Tiến sĩ Triết năm 1889, ông đã phá thuyết Tâm lý Song hành (*Parallélisme*) ông trình bày hiện tượng tâm lý trong cơ thể trong cuốn *Matière et mémoire*, ông phân trí nhớ tập quán khác trí nhớ ký ức. Ông phản đối thuyết duy cơ vô thần trong *Evolution créatrice*. Viết *Les sources de la morale et de la Religion*, để phân biệt Đạo đức và tôn giáo mờ khác với Đạo đức và tôn giáo đống, phân biệt trực-giác với lý trí. Giáo sư Bréhier kể Bergson, Blondel, Brunschvicg, Husserl, Freud là những Triết gia hướng thế kỷ 20 vào con đường Triết học mới.

Chết trong thời Đức thuộc, năm 1941 bị chính quyền cấm không cho ai đưa đám ; nên đám tang chỉ có 4 người dự : vợ, con gái, ông Paul Valery, Ed Ic. Roy (người thay ông ở Pháp quốc Đại học đường).

khó dự đoán trước được thái độ của loài người. Thế mà đã gọi là khoa-học thực sự, thì phải có định luật tất định, nghĩa là không có luật trừ. Vậy thì không thể có khoa-học về người chăng? Gần đây, một số nhà tư tưởng đã dựa theo giả thuyết duy vật, đề cập nghĩa sự kiện nhân loại và coi chúng là một hợp lực chặt chẽ của những yếu tố vô cơ hay vật lý: vậy chỉ cần khơi sâu khoa sinh lý nhân loại cũng đủ để giải thích tất cả về loài người. Nhưng ngày nay, khoa-học nhân-văn đã chiếm một địa vị trong hàng ngũ khoa-học. Nhưng địa vị nào?

1.- **Tính cách chủ- quan khiến khoa học nhân văn ở địa vị thấp kém.** Một đặc-điểm chính của khoa-học là *khách quan* nghĩa là lý trí phải thích ứng với thực tại, và được mọi người đồng ý công nhận. Khoa nhân văn lại không được như thế. Hễ đã nói đến con người có tự do là phải nói tới thành kiến, cho nên ta không thể vô tư trong các giai đoạn nghiên cứu về con người.

*Khi quan sát*: Trong khoa-học toán và thực-nghiệm, ta khó làm về số, về trọng lượng hay con số ghi trên mặt đồng hồ của một máy «đo», nhưng trong khoa học nhân văn, thì ta rất khó đồng ý kiến về cùng một sự kiện nhân loại; chỉ cần xem những mâu thuẫn trong các bản tường trình đăng trên các báo chí, đã tự coi là vô tư, ta đủ thấy điều điều đó; một sự kiện xảy ra, mỗi báo tường thuật một đằng.

*Khi kiểm chứng*: Đối với khoa-học nhân văn, ta không thực hiện được những thí-nghiệm quyết định để loại mọi nghi ngờ quan trọng.

2.- **Nhưng có địa-vị cao ở nhiều phương-diện.** a) *Đặt giả thuyết*: Trong hiện-tượng vật-lý như động cơ ngừng chạy hay hiện tượng sinh lý như một cơn sốt rét, nhiều khi chính nhà chuyên môn cũng bối rối, không biết những cái bất thường đó do đâu. Trái lại, đứng trước những sự kiện nhân loại, ta có thể nghĩ ra một hay nhiều giả-thuyết. Nếu không thể thầy một nguyên có thật sự về thái độ của kẻ khác ít ra ta nghĩ rằng: họ muốn che đậy, và đây có thể là một giả thuyết dẫn dắt ta trên đường tìm tòi. (Suy bụng ta ra bụng người)

b) *Khả niệm tính*: Trong vật giới, chúng ta chỉ có thể quan sát sự kiện để tìm ra tương-quan nhân quả. Trong nhân văn giới, kinh nghiệm cho ta biết: *cứu cánh chi phối thái độ* của con người và cho ta hiểu rõ những hành động của đồng loại trong những trường hợp khác nhau của đời sống, ta dễ hiểu chúng hơn là hiểu về những phản ứng sinh lý. Hơn nữa có những hành động khó hiểu với lý trí, thì lại dễ hiểu đối với trực giác thông cảm.



### ĐỀ THI.

1. So sánh đối tượng và phương pháp của hai loại khoa-học thực nghiệm và khoa-học nhân văn. (Tủ-Tài V.N Ban A, B. 1954).
  2. Đối tượng của khoa-học tâm trí (nhân văn). (Tủ-Tài V.N, tại Ba-lê, 1957).
  3. Sự khác nhau về đối tượng giữa khoa học thực nghiệm và khoa học nhân văn có kéo theo sự khác nhau về phương pháp không?
  4. Khoa-học nhân văn có đáng gọi là khoa-học đúng nghĩa không?
  5. Ngày nay, người ta hiểu khoa-học nhân văn như thế nào? có thể đặt chúng vào loại khoa-học thực nghiệm được không?
-

\*\* *Đối-tượng Tâm-lý-học.*

- o Theo quan-niệm cổ-điển*
- o Theo quan-niệm mới*

\*\* *Phương-pháp tâm-lý-học.*

- o Hai phương-pháp cổ-điển.*
- o Tương-quan giữa hai phương-pháp.*



## I.- ĐỐI-TƯỢNG TÂM-LÝ-HỌC.

Tâm-lý-học là môn khảo cứu về sự kiện con người, vì thế đối tượng của nó là cái đặc biệt thuộc tâm linh.

### A.- QUAN-NIỆM CỔ-ĐIỂN CHIA TÂM-LÝ-HỌC RA HAI PHẦN.

I.- **Tâm-lý-học thuần lý** (*siêu-hình*) Theo nguyên ngữ, Tâm-lý-học là khoa học về linh-hồn (psyché), vì thế, bản tính, nguồn gốc và cứu cánh của linh hồn tức nguyên ủy đời sống tâm linh mới là đối tượng chính của Tâm-lý-học.

Nhưng các triết-gia không dám tự phụ rằng mình có trực giác về tâm linh hay về linh hồn, nguyên ủy đời sống tâm linh, chỉ có thể biết được nhờ phương pháp suy luận của lý trí. Vì thế người ta mới gọi Tâm-lý-học là thuần lý, siêu hình.

---

(1) Chúng tôi chỉ nói sơ qua, vì các bạn ở Ban A, C, D đã học nhiều.

**2. — Tâm-lý-học thực-nghiệm.** Nhà tâm-lý-học thực nghiệm, trái lại chú trọng đến những sự kiện thực nghiệm nên gọi Tâm-lý-học là *khoa-học về các sự-kiện tâm linh* : các *tình cảm* như vui, buồn, giận ; các *phương-pháp* nhận thức như tri giác, hoài niệm, suy luận ; các *hành-động* như khuynh hướng, bản năng hay thói quen.

## B. — NGÀY NAY, TÂM-LÝ-HỌC.

**1. — Không hiểu theo khía cạnh thuần-lý.** Thực thể, linh hồn đối tượng của Tâm-lý-học không phải là một bằng cứ kinh-nghiệm ; người ta biết được linh hồn, nhờ suy luận, tuy suy luận có dựa trên kinh nghiệm, nhưng kết luận của nó không chịu sự kiểm soát của thí nghiệm. Vì nhận thức siêu hình đặc biệt không thể kiểm soát bằng thí-nghiệm được, nên các vấn đề liên quau đến linh hồn đã bị rút ra khỏi phạm-vi tâm-lý để sáp nhập vào Siêu-hình-học.

**2. — Mà hiểu theo khía cạnh thực-nghiệm** Tâm-lý-học *thực-nghiệm* ấy, nói rút lại, cũng chỉ là Tâm-lý-học *thường-nghiệm*. Nó dựa trên kinh nghiệm sống thường ngày, mà những kinh nghiệm ấy lại không có chủ đích tìm hiểu con người. Đàng khác, sự thí-nghiệm khoa-học chỉ được áp dụng một phần nhỏ thôi. Nhưng phần nhỏ đó mỗi ngày tăng thêm nhờ số phòng thí nghiệm tâm lý về lý thuyết hay thực hành mọc thêm trong các trường Đại-học.

## II. — PHƯƠNG-PHÁP TÂM-LÝ-HỌC

Con đường cốt yếu của tâm linh con người là ý thức, nhờ đó, con người không những cảm giác như loài vật mà còn hơn loài vật ở chỗ biết rằng mình đang cảm giác. Chính nhờ ý thức mà phương pháp Tâm-lý-học khác với các môn học khác.

### A. — HAI PHƯƠNG-PHÁP CỐ-ĐIỂN CỦA TÂM-LÝ-HỌC.

Khác với sự kiện của giới vật lý ta biết được do *giác-quan*, sự kiện tâm linh chỉ biết được :

*Trực-tiếp nhờ ý-thức* : tôi không trông thấy tư tưởng của người khác, cũng không trông thấy tư tưởng của tôi, nhưng tôi lại có thể ý thức được tư tưởng của tôi và của người khác.

*Gián tiếp nhờ quan sát*: tôi biết được tư-tưởng của người khác khi nghe họ nói, khi đọc sách họ viết, hay nghe người ta nói về họ.

**1. - Phương-pháp nội-quan.** Phương pháp nội quan là thứ Tâm lý học «thuộc ngôi thứ nhất» (Các nhận xét của nó đều bắt đầu bằng chữ «Tôi». Tôi cảm thấy, tôi tư tưởng, tôi ước ao...) Phương-pháp nội quan áp dụng vào các hành động và trạng thái của mình để hiểu tôi trước và hiểu người sau.

Tuy phương pháp nội quan chỉ áp dụng cho bản thân tôi, nhưng theo Tâm-lý-học thì, nội-quan cũng có thể áp dụng cho tha nhân, vì giữa loài người có một sự thông cảm ý-thức, khiến người này hiểu được tâm-trạng người khác.

**2. - Phương-pháp khách-quan.** Những khuyết-diểm của phương-pháp chủ quan đã thúc đẩy các tâm-lý gia tìm đến phương-pháp khách quan, hiện đang mang lại rất nhiều kết quả tốt đẹp trong các ngành khoa-học thực-nghiệm. Giờ đây, triết gia không chú ý quan sát nội tâm bằng quan sát các việc xảy ra nơi ngoại giới, chẳng hạn, bộ điệu, lời nói, cử chỉ. Người ta gọi đó là thứ «Tâm-lý-học thuộc ngôi thứ ba» (nhà quan sát ghi chú ông M, đã lộ ra một cử chỉ...) Tâm-lý-học khách quan áp dụng phương pháp thực nghiệm của khoa học vật-lý-học để quan sát ngoại giới bằng giác quan và thí-nghiệm bằng các dụng cụ, và các bảng thống kê.

Trong Tâm-lý-học phương-pháp khách quan có thể áp dụng song song với phương pháp chủ-quan. Nhưng khi nói đến Tâm-lý-học, người ta chỉ công nhận Tâm-lý-học khách quan là có giá trị. Đó là chủ-trương của Watson (sinh năm 1878) cũng gọi là Tâm cử thuyết (Béhaviourisme) chỉ chú trọng đến những cử chỉ bên ngoài và miệt thị phương pháp nội quan.

### **3. - PHƯƠNG-PHÁP KHÁCH-QUAN VÀ PHƯƠNG-PHÁP NỘI-QUAN.**

Sự phân-biệt ra hai phương pháp chỉ có một điểm lợi là dễ hiểu các quá trình tâm-lý con người, nhưng phân biệt đến chỗ tách hẳn ra như hai trục khác nhau, thì là một tai hại phải tránh. Thực vậy phương pháp chủ quan và phương pháp khách quan, trong thực tế, không riêng biệt mà lại bổ-túc cho nhau.

**1. — Không thể xuất hiện riêng rẽ nhau** Lý do thứ nhất là nội quan luôn luôn có ý thức về tâm-trạng hay về các cử động của cơ thể. Đối với cử động cơ thể, với *cảm-xúc* hay tình cảm thì ta thấy rõ, còn đối với *tư tưởng* thì cũng có những điều bộ đề diễn tả ra ngoài được. Đàng khác nhà tâm-lý-học quan sát những gì đã biết về mình và về người khác, và còn dùng sự biết đó đề cắt nghĩa các sự kiện nội quan. Biết người đề biết mình. Suy bụng ta ra bụng người.

Lý-do thứ hai, quan sát khách quan không thể vứt bỏ những kinh nghiệm bản thân ; vì nếu không nhờ nội quan thì làm sao có thể tìm một ý nghĩa cho sự kiện mình quan sát : sự giận dữ có thể biết được nhờ những cử chỉ bên ngoài nhưng không tách ra khỏi sự giận dữ mà chính quan-sát viên nhận thấy nơi mình.

**2. — Cả hai bổ túc lẫn nhau.** Chỉ có phương-pháp chủ quan mới lập ra sự kiện Tâm linh thực thụ. Nhưng sự kiện tâm linh đó hãy còn thô sơ mờ tối, nếu không được ánh sáng của sự kiện ngoại giới chiếu vào. Như thế phương pháp nội quan không thể đem lại sự tổng quát, sự chắc chắn xác thực của khoa học. Chỉ có phương-pháp ngoại quan mới có thể trở thành khoa học.

Những điều vừa trình bày về phương pháp chủ quan và khách quan và theo lối phân biệt cổ điển trên đây thì ngày nay người ta cũng nhận như thế nhưng lại dùng danh từ mới : *phương pháp cắt nghĩa* và *phương pháp thấu hiểu* trong Tâm-lý-học.

*Tâm lý học cắt nghĩa* áp dụng phương pháp thực nghiệm : xếp đặt các sự kiện lại thành một hệ thống chung ; cảm xúc là một trạng thái thuộc tình cảm có tiếng vang nơi cơ thể, v.v... rồi giải nghĩa những tình cảm đó.

*Tâm lý học thấu hiểu* chú trọng đến kinh nghiệm sống động của các sự kiện tâm linh trong cá tính cụ thể của nó. Nhà tâm-lý học không hoàn toàn sống những tâm trạng riêng của mình, mà còn sống những tâm trạng của người khác : nhờ trực giác nhà tâm lý tự đặt mình vào địa vị của người khác, sống lại lối sống của người khác. Nhà Tâm lý học say mê trước những kết quả của khoa học thiên



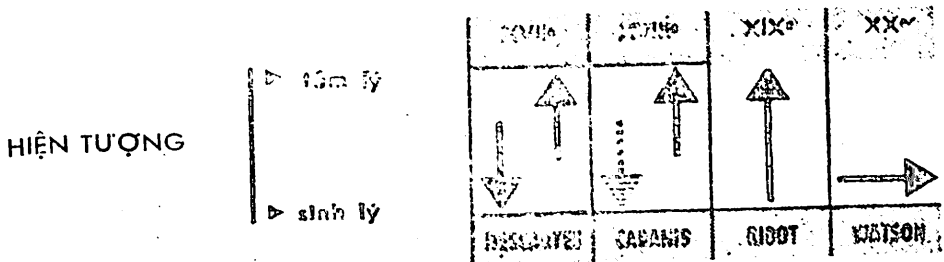
nhiên vì thế muốn biến nó ra khoa học thiên nhiên nhưng lại tự mâu thuẫn vì một đằng muốn rút đối tượng vào phạm vi quan sát ngoại giới, một đằng lại muốn thấu hiểu theo lối chủ quan.

Nhưng hai phương-pháp, hai thái độ nói trên không thể khác biệt nhau mà cả hai bổ túc cho nhau. Tâm lý học cốt không sống cái đã qua đi trong ý thức, nhưng cốt biết và làm cho người khác hiểu nó nữa. Muốn vậy, phải dùng *phương-pháp cắt-nghĩa*, cần tiếng nói, cần danh từ để phân loại, để tìm hiểu nguyên nhân để thiết lập hệ thống dù mới còn thô sơ về các định luật. *Như thế là phương-pháp khách-quan.*

Tuy nhiên, nhà tâm lý học cũng phải sống lại cái kinh-nghiệm sống động về các sự kiện tâm linh, nếu không, sẽ không hiểu mình đang nói gì, mà còn vấp phải nỗi khó khăn khi muốn lập lại một giả thuyết để cắt nghĩa điều mình đã thấy. *Đây là phương-pháp nội quan.*



G. Pascal trình bày tương quan giữa hiện tượng tâm lý và sinh lý như sau :



**Descartes** : Tâm sinh-lý song-hành (parallélisme).

**Cabanis** : Đặt nặng về ảnh hưởng của sinh-lý hơn.

**Ribot** : Thuyết phụ-tượng : « người là cái máy có ý thức ».

**Watson** : Tâm-cử-thuyết Behaviourisme, cắt nghĩa con người bằng những phản xạ hữu kiện (réflexes conditionnés).

- \*\* *Đối-tượng và phương-pháp sử học*
  - o *Đối tượng*
  - o *Phương-pháp*
- \*\* *Cắt nghĩa Sử-Học*
  - o *Nguyên-lý tất định trong Sử-Học*
  - o *Nhân quả và xác xuất trong Sử-Học*
  - o *Triết-lý Sử-Học*
- \*\* *Giá-trị Sử-Học*
  - o *Giá trị Khoa-học*
  - o *Giá-trị giáo-dục*
  - o *Giá-trị văn-hóa*
  - o *Giá-trị triết-học*



## I.- ĐỐI-TƯỢNG VÀ PHƯƠNG-PHÁP SỬ-HỌC

### A.- ĐỐI-TƯỢNG SỬ-HỌC.

I.- **Định-nghĩa** Theo nghĩa rộng, Sử-học nghiên-cứu về một biến chuyển trong thời gian hay một cuộc tiến-hóa nào đấy. Ví dụ khoa *vũ-trụ học* của các nhà thiên văn ghi tại lịch-sử của vụ-trụ; *cổ sinh vật học* và động vật học là lịch sử các sinh vật trên mặt đất. *Địa chất học* là lịch-sử của trái đất.

Theo nghĩa hẹp, sử học là khoa khảo về loài người trong thời gian, về những trạng thái họ đã sống qua.

Cần phân biệt biến cố và sự kiện lịch sử như phân biệt hiện tượng thô sơ và sự kiện khoa học. Nói tắt hơn, biến cố là bằng cứ lịch sử ở trạng thái thô sơ, còn sự kiện lịch sử là biến cố đã được cắt nghĩa, xây dựng lại, vì thế đã có một ý nghĩa thuần lý.

**2.- Đặc-điểm sự- kiện lịch-sử.** Sự kiện lịch sử được ghi nhận gián tiếp bằng những tài liệu về quá khứ và những dấu vết con người để lại trên trái đất. Chúng xảy ra có một lần rồi qua đi và sáp nhập vào dòng sử, không trở ngược chiều được nữa. Nói thế, nghĩa là không đưa ra kiểm chứng sự kiện lịch sử như khoa học thực nghiệm đối với các hiện tượng thiên nhiên.

Sự kiện lịch sử có ghi rõ trong thời gian và không gian, trong khi các sự kiện vật lý lại được nghiên cứu bất chấp thời gian và không gian.

Sự kiện nhân văn được gọi là sự kiện lịch sử, khi chúng có tính cách quan trọng xã hội, ảnh hưởng hay phản ảnh tới sự diễn biến của thời cuộc. Một hành vi cá nhân không có ảnh hưởng xã hội không phải là lịch sử. Muốn xứng danh lịch sử, biến cố phải có một mực độ sử tính, mà các sử gia sẽ ấn định hơn kém. Một cá nhân nào đó bị ám sát năm 1910, không phải sự kiện lịch sử. Ngược hẳn lại vụ ám sát vua Henri IV lại là sự kiện lịch sử. Tuy nhiên ngày nay, nhiều sử gia có khuynh hướng mới, muốn đưa vào lịch sử đời sống dân quê, mực sống quần chúng vô danh. Như thế cũng có phần đúng, nhất là đối với việc nghiên cứu các điều kiện kinh tế, mỹ thuật và xã hội của quá khứ.

Sự kiện lịch sử có tính cách đặc thù, nghĩa là duy nhất, chỉ diễn có một lần. Marc Bloch viết : «Bản chất của môn sử học là thay đổi. Môn đó viết và vẫn dạy rằng, hai biến cố không bao giờ xảy ra giống nhau vì không bao giờ các điều kiện gặp gỡ hết như nhau». Mỗi trận giặc, mỗi cuộc cách mạng có bản chất riêng. Nếu vượt quá mức ấy là tiến từ lịch sử sang phạm vi phạm vi xã-hội-học rồi. Khẩu hiệu của nó là : *Hãy yêu những cái không diễn lại lần thứ hai bao giờ*. H. Poincaré nêu ra một câu ngộ nghĩnh để phân biệt lịch sử với vật-lý-học. Sử gia Carlyle viết : «Hoàng đế Jean sans Terre

một lần đã đi qua đây, đó là một sự kiện, một thực tại giúp tôi xây được nhiều thuyết lý ở đời...) đúng là giọng nói của sử-gia... Nhà vật lý sẽ nói : «Jean sans Terre một lần đã đi qua đây, tôi coi thường vì biến cố này không diễn lại lần thứ hai, nên không đáng gọi là sự kiện khoa học».

## II. — PHƯƠNG-PHÁP SỬ-HỌC

Nhiều người thắc mắc, sử học có phải khoa-học chẳng ? Chúng ta trả lời có. Phương pháp sử học tuy không phải là phương-pháp thực nghiệm nhưng nó rất hợp lý và đáng tin nhiệm.

### A. — QUAN-NIỆM CŨ-ĐIỂN VỀ PHƯƠNG-PHÁP SỬ-HỌC.

1. — **Quan-sát khách quan.** Quan niệm cũ điển về phương-pháp sử học thành lập từ thế kỷ thứ 19 và gói ghém trong

mấy dòng của Fustel de Coulanges : «Lịch sử là một khoa học ; nó không tưởng tượng, nó chỉ trông, chỉ nhìn thôi... cũng như các khoa học khác, nó ghi nhận sự kiện, phân tích và nối kết để tìm ra sợi dây ràng buộc chúng. Sử-gia tìm kiếm và thiết lập sự kiện bằng quan sát các sử liệu, cũng như nhà bác học tìm hiện tượng trong các thí nghiệm được kiểm soát chu đáo». Như thế, phương pháp sử học cũng gồm hai động tác chính của phương pháp thực nghiệm : thiết lập các sự kiện, tức *phân-tích lịch sử* và cắt nghĩa hiện tượng tức *tổng-hợp lịch-sử*.

2. — **Nghiên - cứu và phê-bình sử-liệu** Công tác chính của sử gia là nghiên cứu và phê bình *sử-liệu* để tách các sự kiện ẩn trong đó, trước khi muốn cắt nghĩa. Các sử gia Langlois và Seignobos đã ghi rõ quy-luật về phân tích lịch sử, và chia ra hai loại phê bình ngoại diện và nội dung.

*Phê-bình ngoại-diện* có ý tìm ra nguyên văn của tài liệu, xem chúng có bị xuyên tạc, bị giả dối, có khác với bản chính không. Đó là thứ *phê-bình bổ sung*. Có tính cách bác học.

*Phê-bình nội-dung* cốt ý tìm hiểu về giá trị của tài liệu tùy theo tâm lý của tác giả. Có chắc ông nói thật chẳng, có chắc tài liệu được kê cứu cẩn thận chẳng, có đáng tin nhiệm chẳng, ông là người thành thật hay người xuyên tạc. Đó là phê bình giải thích về bản văn. Sau khi đã phân tích kỹ như thế, sử gia mới tiến sang công tác *tổng-hợp* nghĩa là cắt nghĩa các sự kiện được công nhận, bằng cách tìm những tương quan nhân quả hoặc các định luật của chúng.

Xem như thế, không có gì hợp lý hơn những quy-luật của phương pháp sử, nó không kém gì *phương-pháp thực-nghiệm*. Tuy nhiên, thấy rằng phương pháp sử theo quan niệm cổ-điền chưa trả cho *lý trí* địa vị xứng đáng. Phương-pháp ấy còn đượm màu *chủ nghiệm*, chúng ta có dịp phê bình khi nói về phương pháp thực-nghiệm ở trên.

## B. — QUAN-NIỆM MỚI VỀ PHƯƠNG-PHÁP SỬ.

Các sử gia và triết gia mới như Marc Bloch, Lucien Fèbre, Marrou, Raymond Aron, J. Hours quan niệm khác về phương pháp sử. Nó vừa có tính cách phê bình như quan niệm cổ-điền, vừa có tính cách của phương pháp nhân văn *đượm màu chủ quan*.

**1. — Quan-niệm về sự kiện lịch sử được hiểu khác đi.** Các tác giả mới đều đồng ý rằng không có thực tại lịch sử làm sẵn. Cái sai lầm lớn nhất là tin rằng có những sự kiện tự xuất hiện ngoài con người và chúng ta chỉ cần mô tả chúng thôi. Ông Hours nhấn mạnh, nếu tin ngây thơ như thế, tức là quên hoạt động và sáng kiến của tinh thần trong việc xây dựng ra sự kiện lịch sử từ những biến cố thuần túy và từ những sự nối tiếp chỉ có vẻ bề ngoài thôi. Làm thế nào thiết lập hay tìm kiếm sự kiện mà không biết mình tìm cái gì, không có một ý tưởng chỉ đạo nào hết? Ngay trong khoa học thực-nghiệm, *tinh thần* đã điều khiển quan sát và thiết lập ra sự kiện; phương pháp chỉ trong khoa học nhân văn như lịch sử. Vì thế trong lịch sử, ta cần tạo ra các giả thuyết đề rồi cố kiểm chứng chúng sau.

**2. — Sự kiện lịch sử là kết quả của lựa chọn.** Chính nhờ lựa chọn, một biến cố được nâng lên chức vị sự kiện sử. Thái độ khác nhau của ta đối với các biến-cổ, cái thì đề vào sọt rác, cái thì đề cao cho hậu thế chú ý, bao giờ cũng là kết quả của việc lựa chọn (Hours). Nhưng nói thế, tức là làm tổn thương đến khách quan tính của sử gia, vì cần có một tiêu chuẩn đề lựa chọn xem trong đồng biến cố kia biến cố nào có tính cách quan trọng của sự kiện lịch sử.

a) *Quan niệm cổ-điền* lấy lời của Fénelon ra minh chứng: «Sử gia có giá trị là một nhà sử học không thuộc về thời đại nào, xứ sở nào». Tuy *vô tư* là điều kiện cần cho mọi khoa học, nhưng nếu thi hành từng chữ câu hỏi ấy, sẽ biến lịch sử thành căn cỗi,

hay bất lực. Halphen bẻ lại, một sử gia có giá trị là sử gia *thuộc mọi thời đại*, mọi xứ sở, nghĩa là ông muốn nghiêng cứu với trực giác đầy thiện cảm để cảm thông những cái ông xây dựng lại. Sử gia phải quên thời đại, xứ sở và bản thân của ông, để sẵn sàng đón nhận tất cả những cảm nghĩ và sống thực do người khác đưa tới.

b) *Marc Bloch phân ra hai thứ vô tư*, vô tư của nhà bác học vô tư của quan tòa. Sử gia phải có cả hai. Ông cắt nghĩa như nhà bác học (dĩ nhiên nên lưu ý đến tính cách đặc biệt của sự kiện nhân văn) nhưng cũng phải phán đoán như quan tòa. Khi tuyên án, quan tòa hết vô tư theo nghĩa nhà bác học vì người ta không thể lên án hay tha bổng mà không dựa vào một bảng giá trị, mà bảng này lại không thuộc sở trường của một khoa học thực nghiệm nào.

c) *Vì thế, sử gia không thể coi thường triết học*. Dù muốn hay không ông cũng phải lựa chọn và cắt nghĩa các biến cố, bên cạnh khách quan tính, sử gia bị vướng một phần chủ quan. Đã có lịch sử là phải có một thuyết-lý về nhân sinh. Ricoeur ví chủ quan tính nơi sử gia như thái độ một người phải xếp đặt dung hòa nhiều việc rời rạc; nào là phán đoán giá trị về các sự kiện, nào là tưởng tượng sống trong một khung cảnh khác, nào là thông cảm với người khác. Tất cả bằng ấy công việc, tuy không đầy lui được chủ quan tính nơi sử gia, nhưng cũng không làm giảm giá trị của sử học.

## II. — CẮT NGHĨA SỬ HỌC.

Trong phần đại cương khoa học nhân văn, chúng ta đã thấy sự kiện nhân văn có hai bộ mặt: chủ quan và khách quan, vì thế có thể dùng cả hai lối *giải nghĩa* (explication) để cắt nghĩa các điều kiện khách quan bên ngoài (vật-lý địa dư...) của sự kiện nhân văn, và *thấu hiểu* (compréhension) để cắt nghĩa điều kiện chủ quan bên trong.

### A. — NGUYÊN LÝ TẮT ĐỊNH TRONG LỊCH SỬ

Trong sử học, có hai thái cực nên tránh, hoặc là coi nguyên lý tất định trong sử học và khoa học thực nghiệm như nhau, hoặc là phủ nhận hẳn tính cách tất định lịch sử để triệt để bên vực tự do và bất định tính. Sử học không thể đặt thành phương trình, nhưng cũng không toàn hoàn dồn vào một mở biến cố ngẫu nhiên và không cắt nghĩa nổi. Điều khó nhất là tìm xem trong sử học có những định luật như trong khoa Lý, Hóa không?

1. — **Ý-niệm về định-luật trong sử học coi bộ mâu thuẫn** Khó rút từ sự kiện đặc thù, ra định-luật phổ quát. Cho nên nếu tước lột hết các tính đặc thù duy nhất, không tái diễn của một sự kiện, tức là hủy mất sử tính của nó rồi. Cuộc ám sát vua Henri IV không phải là sự áp dụng luật chung về ám sát chính trị. Seignobos viết rất đúng : Chia khóa của một sự kiện sử luôn luôn là một sự kiện sử, khác ; nếu bãi bỏ tình cớ đi, tức là bãi bỏ một điều cần cho việc cắt nghĩa » Câu nói ấy có nghĩa là phải có một câu cắt nghĩa riêng cho mỗi sự kiện đặc thù. Như thế là đánh đổ thuyết tất định rồi.

Ngày nay, một cuộc xung đột công khai đang diễn ra giữa hai khuynh hướng sử học, một nhóm sử gia như Seignobos muốn giữ cho sử học tính cách mô tả biến cớ, một nhóm khác như Simand muốn cho lịch sử chỉ kể những tiến bộ nhân loại nói chung hơn là thuật lại những sự kiện tình cớ, đặc thù hay duy nhất.

2. — **Sử học cũng có một số định luật.** Muốn cắt nghĩa các biến cố, sử học mượn định-luật của các khoa khác : *Định-luật xã-hội* : Sau một thời kỳ hỗn loạn vô chính phủ, bao giờ cũng có một chế độ tài lên lập lại an-ninh. *Định-luật tâm lý* : như định luật vĩnh cửu của bản tính nhân loại qua các thời đại chẳng hạn người hiện đại giống người quá khứ, vì cả hai vì bị chi phối do những lý do giống nhau : tình, tiền, danh lợi, *Định-luật kinh-tế* : nhóm Mác-xít nhấn mạnh vào yếu-tố kinh-tế, và coi sự tranh đấu của các luật kinh-tế sản xuất là động cơ chính của lịch-sử. Tuy không nhận ý- kiến kinh-tế quá kích đó, nhưng người ta vẫn nhận tâm quan trọng của đời sống trong sự phát minh ra sự kiện sử. *Định-luật địa-dư* : Dân sống ở các đảo, có khuynh hướng về hàng hải hơn, (dân Anh, Nhật chẳng hạn).

## B. — XÁC XUẤT TÍNH TRONG SỬ-HỌC.

Giữ vai tuồng chính của lịch sử, con người không muốn đóng vai định sẵn, lại muốn là tác giả của tấn kịch. Trên kia khi nói về nguyên nhân, ta đã phân ra hai loại : loại chủ quan loại khách quan. Với tư cách tự do, con người không muốn hoàn toàn bị chi phối do các yếu tố tự nhiên và không tiên đoán được.

Đàng khác nguyên nhân *mục đích* có địa vị khá quan trọng trong sử học, vì con người tự do bao giờ cũng làm vì mục đích nào,

đề thực hiện một chương trình nào. Vì thế, muốn cắt nghĩa lịch sử, phải lưu ý đến các *yếu-tố nhân-quả, mục-dịch và ngẫu-nhiên*. Chúng ta đã nói đến các yếu-tố trên, ở đây chỉ nhấn mạnh đến yếu-tố *ngẫu-nhiên*.

**1.- Ngẫu nhiên xuất hiện với nhiều hình-thức.** Trước hết, có những vi-nhân gây ảnh hưởng rất sâu xa vào các biến cố, mà xét cho kỹ thì tư cách khả năng cũng không có gì đặc sắc. Napoléon với tài cá nhân xuất hiện rất tình cờ... Có nhiều biến cố ngẫu nhiên, thay đổi cả được bộ mặt của một nước. Như cơn bệnh của Cromwell quyết định về số phận cuộc Cách mạng Anh. Cơn bão bất ngờ làm tan-tành cả một đoàn hải quân vô địch Armada của Đế quốc Tây-ba-Nha sang chinh phạt Anh quốc hồi 1888. Grouchy đến chậm làm Napoléon bị bại trận ở Waterloo. Vua Louis XVI bị bắt lúc Varennes trốn.

**2.- Địa vị của xác xuất trong sử-học.** Vendryès đề cao xác xuất tính trong sử học Ông phân tích cuộc thất bại của Bonaparte do nhiều tình cờ. Bonaparte là bậc vi-nhân đã tiến gần tới tột đích mà loài người có thể đạt được mà bị thất bại vì một vài yếu tố tính cờ, dĩ nhiên là có cộng thêm những yếu tố khác. Trận thủy chiến ở Abukir rất tình cờ vì các đồ đốc Pháp có thể tránh được, thế mà bị thua lớn. Sử gia Aron nói, muốn cắt nghĩa các việc *đã xảy ra*, sử gia phải tự tìm hiểu những cái có thể xảy ra.

Các sự kiện lịch sử không bị *chi phối* do nhiều điều kiện cấu tạo ra một hoàn cảnh nào đó. Chẳng hạn mùa đông tới sớm quá, và chính sách tiêu thổ kháng chiến đã chi phối nhiều đến cuộc xâm lăng Mạc-tư-Khoa của Napoléon. Fourastié đồng ý với Von Newmann và Morgenstern tiên đoán rằng khoa nhân văn sẽ có một *phương pháp* mới có thể gọi là *chiến lược thể thao* trong đó đánh cá (cuộc) hòa hợp với tiên đoán, vì nó là một hoàn cảnh bị chi phối, cầu thủ ra quân đương đầu với đối thủ mà họ mới biết một phần thực lực và ý hướng.

### C.- TRIẾT LÝ SỬ-HỌC.

Thái độ của triết lý đặc biệt ở chỗ thích cắt nghĩa tất cả, và cắt nghĩa cho tới cùng kỳ lý. Ta có thể định nghĩa triết lý sử học



là khoa tìm lỗi cắt nghĩa tổng quát về cuộc chuyển biến xã hội của loài người.

Ông Vico (1668-1774) người Ý, đã khai sinh ra khoa này. Mãi đến thời Hégel (1770-1833), nó mới tiến lên địa vị môn triết lý và trở thành một phần quan trọng của hệ thống biện chứng duy tâm. Với Karl Marx (1818-1883), nó phản lại Hégel, để trở sang làm rường cột cho thuyết duy vật biện chứng.

**1. - Thuyết duy tâm lịch-sử.** Triết gia duy tâm, Hégel chỉ nhận có một thực thể tinh thần mà tất cả loài người đều tham dự. Nhưng tinh thần chưa phải là thực thể hoàn toàn ngay từ đầu. Nó tự thành lập dần dần. Tất cả mọi biến cố lịch sử đều chịu những cố gắng của tinh thần, để tự thực hiện. Nhiệm vụ của triết lý lịch sử là căn cứ vào những nguyên nhân bên ngoài của các biến cố để tìm hiểu xem tinh thần đã cố gắng thế nào để hiện hình bằng cách tự ý-thức lấy mình.

**2. - Thuyết duy vật lịch sử.** Không nên lầm duy vật Max-Angels với duy vật cổ điển. Duy vật cổ điển nhận các yếu tố vật chất hoàn toàn thụ động. Max-Angels đưa ra một thứ duy vật biện chứng nhận vật chất có những năng lực để sản xuất sinh vật và tư tưởng. Áp dụng vào lịch sử, thuyết đó chủ trương « tiến triển của lịch sử được ấn định do tiến hóa về kinh tế » tức là do sự thay đổi về cách sản xuất và phân phối tài nguyên. Họ không phủ nhận công dụng của tư tưởng, nhưng quyền có tư sản không phải là quan trọng hơn hết, còn có nhiều giá trị khác cao hơn, khiến ta phải hy-sinh. Pháp luật, tôn giáo, văn hóa... chỉ là thượng tầng kiến thiết tùy thuộc vào hạ tầng cơ sở, là kinh tế. Mỗi người đều được xếp bậc theo địa vị kinh tế của mình.

**3. - Phê-bình.** Hai quan niệm mâu thuẫn nhau ở trên chỉ là những giả thuyết có vẻ dễ hiểu. Nhưng nếu bình tĩnh mà xét, thí dụ về cuộc thi đua làm giàu, ta thấy người ta không tìm tiền vì tiền cũng không phải coi đó là phương tiện để hưởng thú vật chất. Cao hơn nữa, con người nhắm mục đích nâng giá trị mình lên và tiến tới đích cao thượng hơn, Arnold Toynbee trình bày quan điểm sử học trong bảy cuốn sách lớn xuất bản từ 1943 đến 1954, mà ngày nay gọi nó là thuyết duy linh lịch sử. Theo ông, thì văn minh phát xuất do một nhóm người đã chiến thắng, trả lời cho cuộc thách đố của hoàn cảnh tự nhiên, tức một nhóm người

tài ba chưa thỏa mãn với hoàn cảnh hiện sống vùng lên chiến thắng hoàn cảnh.

Vì thế, yếu tố quan trọng nhất của lịch sử, không phải là một *đại tinh thần* chi phối tinh thần của các cá nhân. Nhưng chính là *tinh thần cá nhân* hay đúng hơn, chính là anh hùng xuất chúng đứng ra tạo lại thời thế.

Đề kết luận, ta phải nhận rằng, các giải đáp trên chỉ là những quan niệm giải thích, nhưng chưa cái nào cắt nghĩa đầy đủ về chuyển biến của nhân loại.

#### IV. — GIÁ-TRỊ CỦA SỬ-HỌC

Qua mấy trang trên đây, chúng ta đã thấy phần nào giá trị sử học. Dưới đây, ta sẽ lướt qua về giá trị khoa học, giáo dục, văn hóa, triết học của sử học.

##### A. — GIÁ TRỊ KHOA-HỌC CỦA LỊCH-SỬ.

Trong bảng phân loại khoa học của A. Comte, bị bỏ quên Sử học. Và trong nhóm khoa học nhân văn người ta cũng vẫn còn hỏi sử học có thuộc trong nhóm ấy không? Chính các sử gia cũng không đồng quan điểm. Fustel de Coulanges nói: «Sử học không phải là nghệ-thuật mà là khoa học thuần túy. «Sử gia Đức, Oswald Spengler lại bảo: «Thiên nhiên là đối tượng của khoa học, lịch sử là đối tượng của thi ca».

**1. — Sử học không phải là khoa-học thực nghiệm.** Người ta hình dung khoa học thực nghiệm bằng nhà bác học loay hoay với đồ thí nghiệm. Nhà bác học kiểu mẫu là nhà vật lý học hay nhà hóa học. Sử học chỉ giống phần nào với hai môn đó. Đối tượng của nó gồm toàn sự kiện đặc thù. Nếu câu châm ngôn của Aristote: «Khoa học chỉ khảo về những cái tổng quát» mà đúng, thì lịch sử không phải khoa học theo nghĩa ấy. Hơn nữa, sử học không lập được định luật tất yếu, nó chỉ có tính cách bất tất (contingent) với những định luật phỏng định, không chắc chắn, nên cũng không phải là khoa học theo nghĩa chuyên môn vẫn dùng.

**2. — Sử học cũng không phải là nghệ thuật.** Nghệ thuật đây là thi ca, kịch tuồng, tiểu thuyết... tức văn nghệ. Cố nhiên, xây lại quá khứ đòi một chút nghệ thuật, như óc tưởng tượng, gợi cảm của văn sĩ. Duhamel viết:

«tôi tưởng rằng tiểu thuyết gia là sử gia của hiện tại, còn sử gia là tiểu thuyết gia của quá khứ». Nhưng công tác sử gia cũng có *tính cách khoa học*.

Trong giai đoạn sưu tầm tài liệu, họ cũng phải dùng *kỹ thuật phòng thí nghiệm*. Sang giai đoạn *xây lại quá khứ* và viết lên giấy, họ cũng phải dùng *phương pháp khoa học*. Tìm sự thật, chứ không phải chú trọng đến cái đẹp, sử gia giống hệt như bác học, cần kiểm chứng những kết luận của mình nữa.

**3. — SỬ HỌC LÀ KHOA-HỌC NHÂN VĂN.** Tuy sử học không tìm ra những kết luận thực chắc chắn, ta cũng không thể xóa tên nó trong bảng khoa học được, vì :

Sử thiếu chắc chắn chỉ tại *đối tượng*, chứ không tại phương pháp hay óc khoa học của sử gia.

*Sử thiếu sót đó cũng không ngăn trở ta hiểu rõ quá khứ con người* : có khi ta còn hiểu nó rõ hơn quá khứ vật lý.

## B. — GIÁ-TRỊ GIÁO-DỤC CỦA SỬ-HỌC.

Sử gia Plutarque coi sử học là câu chuyện thuật lại cuộc đời của bậc vĩ-nhân, và rút trong ấy ra những *gương mẫu bất diệt cho hậu thế*. Đó là mục đích của Kinh Thư trong Nho giáo. Ngày nay, quan niệm ấy bị thay đổi.

**1. — SỬ HỌC KHÔNG CÓ GIÁ TRỊ GIÁO DỤC** Không những không viết sử với mục đích đạo đức hay giáo dục, người ta còn từ chối cả *giá-trị giáo dục* của nó, và coi những bài học lịch sử rất nguy hiểm và giả dối. Paul Valéry đã phá mạnh nhất : «Sử học chứng minh cái người ta muốn. Nói đúng ra, nó chẳng dạy gì hết, nó chứa đựng tất cả, đủ mọi thứ gương... Nó là sản phẩm nguy hiểm nhất mà trí khôn đã biến chế ra. Nó làm cho người ta thành mơ mộng, làm cho các dân tộc say sưa những kỷ niệm giả dối, thêu dệt những phản ứng của họ, mờ toang các vết thương cũ, làm họ đau khổ trong lúc nghỉ ngơi, làm họ sững phát điên về những quá khứ hiền hách, nhiều quốc gia khe khát, kiêu căng, khó ở và rỗng tuếch». Lời chỉ trích có một phần đúng, nhưng thái quá. Nếu lịch sử chứa mọi thứ gương xấu, thì ta vẫn có thể rút ở kho tàng nó ra nhiều gương tốt và những bài học bổ ích. Tất cả đều tùy thuộc ở lời cắt nghĩa ở ý-định của ta khi chứng minh về nó. Ví dụ : những

bài tường thuật về các cuộc chiến tranh không làm ta thành hiếu chiến, mà lại có thể làm cho ta suy nghĩ đến giá trị hòa bình và thấy rằng các dân tộc xưa thù nhau rồi cũng phải hòa hợp với nhau.

**2. — Sử-học là con dao hai lưỡi.** Nếu nói đến các bài học *chính trị, xã hội, chiến lược*, thì sử học là con dao hai lưỡi.

Nó có thể đẩy ta đi vào những lỗi lầm cũ hoặc trái lại, ngăn ngừa ta đừng sa ngã vào đó. Chẳng hạn, nếu bị lịch sử quyến rũ, một bộ tham mưu có thể tái diễn chiến tranh nhưng cũng có thể, vì được lịch sử giác ngộ, họ tránh được những lỗi lầm của kẻ gây chiến. Trong một chỗ khác, Valéry phải thú nhận : « Với tinh thần độc lập, lịch sử có thể giúp ta xem rõ hơn. Bài học chắc chắn nhất, quan trọng nhất của lịch sử là nêu rõ các lợi ích to tát của con người luôn luôn chuẩn bị đề kịp thời chống với mọi bất ngờ.»

### C. — GIÁ TRỊ VĂN-HÓA CỦA SỬ-HỌC.

Giá trị văn hóa của sử học to tát và ít bị công kích hơn giá trị giáo dục.

**2. — Làm sống lại quá-khứ.** Theo Michelet, thì Lịch-sử là cuốn phim hấp dẫn và thơ mộng chiếu lại cuộc mạo hiểm của loài người qua các thời đại. Không

nên coi thường giá trị thẩm mỹ và vô vị lợi của nó. Bloch viết : « Ngoài tất cả những giá trị khác, lịch sử có tính cách giải trí, nó có những khía cạnh thẩm mỹ riêng. Ta đừng tước mất của nó phần thơ mộng ; nó nhập hàng ngũ những vấn đề vì lợi.»

**2. — Đề cao sự liên-tục của nhân-loại.** Làm sống lại những giai đoạn tiến-hóa, thu

nhặt lại nền văn-minh đã chết hay còn sống. Nó rất cần cho văn hóa nhân loại, đúng như lời Pascal, nó là một người vẫn luôn luôn còn sống và luôn luôn học hỏi. Nó vươn lên cao tới một nhận thức làm thành phần của kho tàng nhân bản học.

**3. — Giúp ta nhìn tất cả dưới khía-cạnh căn-nguyên** Nhờ sử học, ta dễ cắt nghĩa mọi cái. Không có môn nào không có một vài khía cạnh lịch sử : nghệ thuật, tôn giáo, triết học, khoa học cũng như chính trị và xã hội. Nói

như thế, không có nghĩa là ta phải nhất thiết quay về quá khứ, hay là coi tất cả những sáng tạo của tinh thần nhân loại chỉ là một giai đoạn của tương lai.

## D. — GIÁ TRỊ TRIẾT LÝ CỦA SỬ HỌC.

Có lịch sử triết học cũng như có triết lý lịch sử. Cả hai liên hệ với nhau. Lịch sử chiếu cho ta thấy thân phận con người trên màn ảnh thời gian và không gian. Nó dạy ta biết những cách thức tinh thần đã dùng để tự khách quan hóa và xuất hiện trên vũ trụ. Ta có thể nhận thấy trong lịch sử *một nền khoa-học đang tiến với những luận đề chính : vạn vật chuyển biến, tấn kịch thời gian, tiến hóa, tiến bộ, sự trở về muôn thuở, và sự trường cửu của sự vật.*

Đứng về *phương diện triết-học*, lịch sử có thể bảo ta rằng, tất cả sẽ diễn lại nữa, hay trái lại, không có gì diễn lại lần thứ hai. Nó dẫn ta đến *bi-quan* chỉ biết nhìn ngược lại đằng ở sau, hay lại làm ta *lạc-quan*, khám phá ra chân trời mới luôn luôn tiến lên. Marc Bloch viết rất đúng : « Bản chất của lịch sử là thay đổi. Nó biết và dạy ta biết không bao giờ hai biến cố diễn lại hết nhau. Chắc chắn, ta phải nhận trong cuộc tiến hóa nhân loại nhiều yếu tố nếu không vĩnh cửu ít ra cũng lâu bền. Những bài học của nó dạy rằng quá khứ diễn lại, và cái gì hôm qua có, ngày mai sẽ có. Nó còn khảo cứu tại sao và ở chỗ nào hôm qua lại khác hôm kia và nhờ sự so sánh đó, nó có phương-tiện để tiên đoán được ngày mai lại khác hôm qua ở chỗ nào ».

Còn một khó khăn nữa, lịch sử không chịu để cho loài người *lý trí hóa* và còn *phản lại lý trí là đang khác*. Vì thế, ta bị thất vọng trước các sự kiện, vì chúng bất tất, khó tiên đoán, vượt cả tính toán, cả diễn dịch. Đúng thế, lịch sử có tính cách ngoại lý nữa. Tính cách này lại đi ngược với nhu cầu của ta muốn hiểu tất cả, muốn hiểu rành mạch, cho nên có nhóm phản lịch sử nổi lên ngay trong các bậc vĩ nhân. Vì muốn chống lại cái ngoại lý ấy, có người đề nghị một kiểu cắt nghĩa các biến cố theo môn triết lý lịch sử vừa giả tạo vừa hấp dẫn. Cuộc chuyển biến lịch sử là sự kiện rất khó hiểu. Tại sao thế ? Vì con người không những chỉ có lý trí mà còn có tự do, thời gian tính và huyền nhiệm nữa.



### ĐỀ THI :

1. Một tác giả nói (Fénélon) : « Một nhà sử-học giá-trị là một nhà sử học không thuộc về thời đại nào, một xứ sở nào ». Anh hãy giải thích và phê bình lời nói đó. (Tú-Tài V-N. Ban A,B, 1952)

2. *Giá trị những bài học mà người tu gọi là lịch sử.*  
(Tủ-Tài V.N. Ban A,B, 1955).
3. « Anh hùng tạo thời thế ». Câu nói đó có làm giảm giá trị của định luật lịch sử không ?  
(Tủ-Tài Trương-dương, 1955)
4. *Sử học có ích gì cho đời sống hiện tại không ?*  
(Tủ-Tài V.N, Ban A,B, 1958)
5. *Sự cần thiết trong sử học là gì? và gặp những khó khăn nào ?*
6. *Sử học có phần khoa học không ?*
7. *Sử học có giá-trị đạo-dức hay giáo-dục không ?*
8. *Có định luật trong sử học không ?*
9. *Sử gia có thể hoàn-toàn chủ quan không ?*
10. *Sử học có thể giúp ích dễ hiểu về các vấn-đề hiện tại không ?*

- \*\* *Đối tượng xã hội*
  - o *Định nghĩa*
  - o *Sự kiện xã-hội*
- \*\* *Phương pháp xã hội*
  - o *Quan sát gián tiếp*
  - o *Quan sát trực tiếp*
  - o *Cắt nghĩa và thấu-hiểu*
  - o *Sử học và Xã hội học*

## I.— ĐỐI TƯỢNG

### A.— ĐỊNH-NGHĨA.

Người ta vẫn coi Auguste Comte sáng lập ra xã hội học ; thực ra Auguste Comte chỉ là lý thuyết gia xã hội, vì sự nghiên cứu xã-hội đã có ngay từ Platon tới Spinoza và Montesquieu. Auguste Comte và các bạn ông có công hệ thống hóa sự nghiên cứu các cơ cấu xã hội nêu rõ phương pháp và định luật xã hội. Bên Pháp phong trào xã hội bắt đầu sớm hơn với Durkheim, Levy Bruhl, Mauss, Davy, Bouglé, sau mới tràn sang Mỹ và Nga dưới hình thức thực tiễn.

Xã hội học có đối tượng là xã hội loài người xét theo tổ chức khu vực, định luật và tư tưởng liên hệ đến nó. Durkheim muốn gọi nó là khoa học về những tổ chức xã-hội, về nguồn gốc và hoạt động của chúng. Thêm vào xã hội học, ta có thể kể khoa thờ tự học, nhân chủng học khảo về các xã hội sơ khai, các nền văn minh còn ít mở mang, Levy Bruhl gọi nó là môn học về tâm trạng người sơ khai.

## B. — SỰ KIỆN XÃ-HỘI.

Dù thuộc nhóm nào, các nhà xã hội học đều đồng ý coi các sự kiện xã-hội là những hiện tượng riêng biệt trong đời sống tập đoàn của nhân loại. Ta cần vạch rõ bản tính, các đặc tính căn bản, để dễ phân biệt chúng với các sự kiện khác.

**1. — Các sự kiện xã hội là những sự kiện thuộc nhân-loại.** Vì muốn xã hội có khách quan tính như các khoa học khác, Durkheim đòi phải *coi hiện tượng xã hội như sự vật*. Cần hiểu rõ kiểu nói này. Chắc chắn không thể coi chúng như sự kiện thiên nhiên thuộc phạm vi vật lý hay sinh lý được. Vì như thế là chối đặc tính nhân loại của chúng. Theo ý Durkheim, sự vật đây là tất cả những gì quan sát được với tư cách là thực tại do kinh nghiệm dùng làm đà để tiến đến nhận thức khoa học. Như thế, cớ nghĩa là có thể nghiên cứu các hiện tượng xã hội như những hiện tượng thiên nhiên, với mục đích đưa lại cho xã hội học khách quan tính của khoa học.

**2. — Máy đặc điểm của sự kiện xã hội theo quan niệm Durkheim.** Sự kiện xã hội có tính cách *tập thể*, nó ở ngoài cá nhân và tùy thuộc vào ý thức đoàn thể nhiều hơn là tùy thuộc vào ý thức cá nhân. Vậy gọi nó là *siêu cá nhân*; nếu sợ rằng ta lại gặp nó trong cá nhân, thì lúc đó phải coi cá nhân tùy thuộc vào đoàn thể rồi. Ví dụ: tiếng nói có trước người học nói.

*Sự kiện xã hội có tính cách bó buộc.* Nó gây nơi ta một áp lực, một thứ cưỡng bách, ta cảm thấy như do bên ngoài đến. Ví-dụ, những tập tục, dư luận, luật của đạo đức, xã hội bó-buộc ta, thường kèm theo một số thưởng phạt.

*Sự kiện xã hội có tính cách khách quan.* Nó coi bộ rõ và dễ thấy hơn sự kiện tâm lý, vì được nghiên cứu từ bên ngoài.

*Sự kiện xã hội thuộc loại tinh-thần.* Nó là một biểu hiệu, như tư-tưởng, tín-ngưỡng, phong-tục, tập-quán, nhận thức. *Ý thức tập đoàn* được cấu tạo do những biểu lộ, những cách nghĩ, cách cảm của đời sống xã-hội.

*Sự kiện xã-hội có bộ mặt lịch sử* vì con người sống trong thời-gian; đàng khác, phải phân biệt các loại xã-hội khác nhau, đã nối-tiếp nhau trong thời gian hay đang có trong không gian. Hơn nữa, luật



tiến hóa là luật căn bản của lịch sử, thì cũng thày nó trong thực-tại xã-hội.

*Chú-y*: Chúng tôi chưa phê-bình ngay ở đây quan-niệm của Durkheim. Sẽ bình-luận trong những trang sau.

## II. — PHƯƠNG PHÁP XÃ HỘI HỌC.

Đứng trước sự kiện xã hội, ta phải bắt chước sử-gia, mở màn bằng nhận-thức gián-tiếp và trực-tiếp.

### A. — QUAN SÁT GIÁN TIẾP.

Quan sát gián-tiếp là dùng ba đường lối: so-sánh, lịch sử và thống kê.

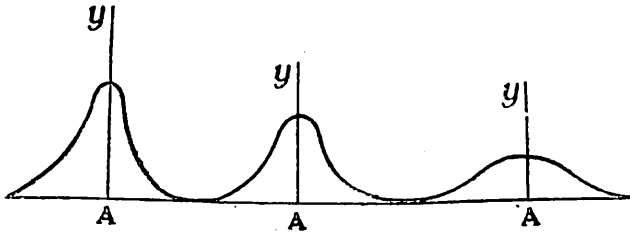
1. — **Phương pháp so sánh** Muốn hiểu rõ các tổ chức và cơ cấu xã-hội, cần so sánh các hình thức khác nhau của chúng qua thời gian và không gian. Ví-dụ, chế độ gia đình thay đổi thế nào qua các thời-đại và các nền văn-minh.
2. — **Phương pháp lịch sử.** Nhờ khảo sát về tiến hóa, về quá trình cấu-tạo, ta biết được nhiều vật. Ta theo rõi, qua thời-gian, những giai đoạn liên-tiếp của một tổ chức, một tâm-trạng mới hiểu rõ tại sao có thay đổi, tại sao còn sót lại những gì vĩnh-cửu các cuộc biến đổi. Nhân chủng học khảo về các xã hội sơ khai hiện nay, giúp chúng ta hiểu đời sống và tư-tưởng các dân tộc sơ khởi từ mấy ngàn năm về trước, mà ngày nay các dân bản khai còn để lại một hình ảnh rõ rệt hơn kém. Nhân chủng học đối với xã hội học, giống như tâm lý học trẻ con đối với tâm lý học người lớn hoặc tâm bệnh lý đối với tâm lý người khỏe mạnh. Có người ví nó như tấm kính phóng đại giúp ta thấy rõ các nét chính của bộ mặt xã-hội, các luật căn-bản về cơ cấu và hoạt động của xã hội.
3. — **Phương pháp thống kê.** Thống kê đưa đến cho xã hội học những chính xác định lượng. Nó là hình thức toán len lõi vào xã hội học. Có hai loại sự kiện sẵn sàng đón nhận thống kê: *sự kiện dân số và sự kiện kinh tế.*

*Sự kiện dân số*: sinh, tử, cưới, hay thay đổi về dân số... đều biểu diễn bằng đồ thị được. Ví-dụ, mức tăng dân số tại Hoa-kỳ.

*Các sự kiện kinh tế* như: mức sản xuất, giá cả lên xuống, lương bổng v.v.., cũng cần thống kê.

Các đẽ luận biểu diễn bằng đồ thị càng làm nổi bật tính cách xã hội của dư luận và áp lực của nó đối với cá nhân.

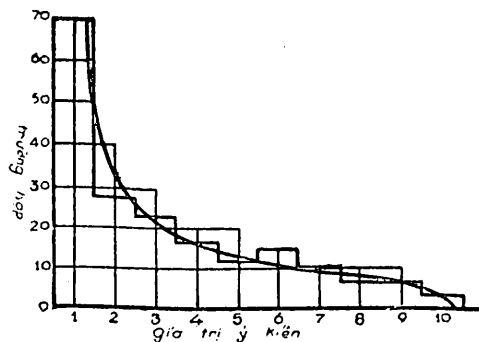
Nếu là các dư luận thuần cá nhân, chúng sẽ lan ra cách bình thường, nghĩa là theo luật xác suất và biểu diễn đường cong Gauss tức đường cong hình chuông).



Nếu trái lại, là dư-luận công-cộng, liên quan đến tôn giáo, luân lý... thì chúng sẽ lan ra theo đường chữ J lật ngược. Nó chỉ rõ các áp lực xã hội.

Nếu là áp lực xã hội sẽ biểu diễn bằng đường chữ J lật ngược. Năm 1933, một nhà tâm-lý xã-hội hỏi 200 tù nhân xem họ nghĩ thế nào về 10 điều răn của Thiên-Chúa-giáo, ông chia các ý kiến khác nhau đánh số 1 đến 10, tùy theo sự chú ý về mỗi điều răn, số 1 chỉ sự chú ý cao nhất. Đường cong biểu diễn sau đây sẽ nói rõ những ý kiến về điều răn thứ 5 : «Chớ giết người». Ta thấy rõ, càng nghiêm khắc đối với tội giết người, thì các ý kiến càng to hơn.

Nhưng bản thống kê đòi một sự điều khiển khéo léo trong sự trình bày cũng như trong giải thích. Nó có thể đưa đến những sự nhầm lẫn lớn, nên phải cẩn thận lập những con số căn bản, số cho biết, và hệ-thức được dùng làm khởi điểm. Các phương pháp trên đòi ta làm nhiều cuộc điều tra cẩn thận và thu thập tài liệu càng nhiều càng hay.



## B. — QUAN-SÁT TRỰC-TIỆP.

1. — **Địa-phương chí.** Khảo về các hiện tượng xã hội có tính cách địa phương: gia đình, xã hội, xí nghiệp. Phương pháp này do trường học xã hội của Frédéric le Play (1809-1881) đề xướng trong tập «Lao-động Âu-châu» trình bày hoàn cảnh gia đình thợ.

Phương pháp địa phương có bất tiện là bắt người ta điều tra đề ý quá nhiều đến việc chọn các trường hợp cá biệt chỉ lựa những gì có lợi cho ý tưởng sẵn có của họ. Nhưng nó cũng có ưu điểm ở chỗ xúc tiếp với chính các tầng lớp nhân dân, nên dễ hiểu đời hơn. Vì thế, sau một thời bị bỏ rơi vì ảnh hưởng chủ nghĩa khách quan duy nghiệm của Auguste Comte và Durkheim ngày nay nó được các nhà xã hội Mỹ đề cao rất nhiều.

2. — **Điều-tra.** Điều tra là lôi ra ánh sáng cái gì còn mập mờ chưa rõ, như điều tra người gây ra cháy nhà v.v. Điều tra xã hội là tìm hiểu những đặc tính của từng đoàn thể xã hội: liên lạc gia đình, ý kiến chính trị, trình độ văn hóa v.v. Cũng như địa phương chí, công tác điều tra đòi hỏi ta phải trực tiếp với người và vật. Cố nhiên, không thể trực tiếp với mọi trường hợp, nên điều-tra-viên nhiều khi phải dùng phương pháp gián tiếp phỏng vấn Chính quyền địa phương, nhờ bảng thống kê chính thức v.v... nhưng các phương tiện gián tiếp ấy bao giờ cũng phải được soi sáng bằng nhận xét trực tiếp. Cho nên những điều tra xã hội thường hay dùng phương pháp trực tiếp bằng địa phương chí và phương pháp gián tiếp bằng thống kê.

3. — **Thăm dò.** Danh từ này mượn của khoa sưu tầm lòng đất của những nhà địa-chất-học. Dựa vào một số quan sát thực rõ ràng từng quãng một, người ta kết luận về cả khu đất. Người ta thăm dò dư luận về cuộc đắc cử của ứng cử viên Kennedy hay Nixon. Áp dụng vào thương mại, thăm dò là lấy một số mẫu hàng ở nhiều nơi trong kho, để căn cứ vào đấy mà đánh giá trị của kho hàng. Chẳng hạn, muốn biết tình trạng nhà ở của dân trong thành phố, người ta rút thăm mỗi khu phố một vài nhà để điều tra, rồi kết luận chung về cả thành phố.

**C. — CẮT NGHĨA VÀ THẤU HIỂU.**

Ta nên nhớ, sau một thế kỷ kinh nghiệm, các nhà xã hội học mới bỏ ý định lập định luật tổng quát với những tương quan chặt chẽ như vật lý học. Ngày nay họ chú trọng vào sự mô tả, phân loại và thấu hiểu. Nhưng muốn hiểu, phải cắt nghĩa, muốn cắt nghĩa phải có định luật. Họ phải tạm dùng luật thống kê hay luật nhân-quả. Trong xã-hội-học, *cắt nghĩa* đối lập với *thấu hiểu* cũng như tâm-lý-học, *khách quan* đối với *chủ-quan*.

**I. — Cắt nghĩa** Durkheim là đại biểu cho phương pháp cắt nghĩa. Ông đặt một công thức thời danh: *luật thứ nhất và luật cốt yếu nhất là phải coi sự kiện xã hội như sự vật*», không muốn biến nó thành vật chất nhưng ông bảo phải quan sát nó bên ngoài, không cầu nhờ nội quan, không cần phải thấu hiểu nó, thông cảm với nó.

*Tóm lại*, cắt nghĩa là đem một sự vật mới, phức tạp, đối chiếu với sự vật đơn sơ hay đã biết. Cho nên ta cắt nghĩa bằng :

*Loại suy*, mượn trong các thí dụ vật lý hay sinh vật học.

*Nguyên nhân hay điều kiện*. Mỗi thuyết nhấn mạnh vào một thứ khác nhau, như : *hoàn cảnh địa dư* do Trường xã hội Pháp thường dùng (Le Play, LM de Tourville). *Điều kiện kinh tế* do Karl Marx chú trọng nhất để làm hạ tầng cho tất cả thượng tầng xã-hội và ý thức hệ. *Nguyên nhân tâm lý* tức xu hướng tự nhiên con người hay bất chước, hợp quần (Tarde).

*Bảng định luật* tạo được sau khi tổng quát hóa các sự kiện đã nhận xét. Nhưng định luật xã hội có tính cách phỏng định, vì sự kiện xã hội rất phức tạp, chằng chịt và lồng lên nhau. Nhà xã hội học không phân tách riêng để quan sát như hiện tượng vật lý được. Thí dụ về mấy định luật xã hội :

Luật tam trạng của Auguste Comte.

Luật tiến hóa của Spencer.

Luật tập trung xí nghiệp sẽ đưa đến tình trạng xã hội hóa (Các Mác).

Luật tiền xấu xua tiền tốt ra khỏi thị trường để nằm vào két những nhà tích trữ (Gresham).

Luật của Toynbee, đã văn minh tiến tỷ lệ với sự phân lại hoàn cảnh, do một nhóm người có thiên tài điều khiển.

4. — **Thấu-hiểu (com-préhension).** Thấu hiểu là khi đủ tài liệu, ta tuyên bố: «Tôi hiểu anh rồi» «Tôi hiểu vấn đề rồi». Người *hiểu biết* và phục thiện là người không cố chấp không thiên vị, không câu nệ tuổi, địa vị, học thức v.v... Trong thái độ hiểu biết ta có.

*Yếu tố trí thức*: hiểu là thoáng nhìn thấy vấn đề trong cái phức tạp của nó.

*Yếu tố tình cảm*, hiểu biết bao giờ cũng mang theo thiện cảm.

3. — **Cắt nghĩa và thấu hiểu bổ túc cho nhau.** Nếu không thấu hiểu, nhà xã hội học chỉ thu nhặt được một mớ tài liệu vô nghĩa lý. Nếu hiểu rõ vấn đề, họ sẽ cắt nghĩa rõ ràng hơn thấu hiểu với cắt nghĩa giống như trực giác đối với suy luận. Ngược lại, nếu sự thấu hiểu không có cắt nghĩa theo sau thì nó giống như trực giác không được bổ túc bằng suy luận.

Tóm lại, trong tâm lý, xã hội và lịch sử *cắt nghĩa* và *thấu hiểu* là hai phương pháp không đối lập nhưng bổ túc cho nhau.

## D. — SỬ-HỌC VÀ XÃ-HỘI-HỌC.

Xã hội học luôn luôn cần nhờ đến sự can thiệp của sử học, vì thế, có người đặt vấn đề tương quan giữa xã-hội-học và sử-học. Dưới đây, chúng ta sẽ xét mối tương quan ấy.

1. — **Hai môn giúp lẫn nhau.** a) Ở trên đã nói, có hai *khuyh hướng sử gia*. Nhóm thì muốn giữ tính cách độc lập cho sử học căn cứ vào bản sắc, các biến cố duy nhất và đặc thù. Nhóm sử gia khác thiên về xã hội, muốn rút những định luật ẩn trong các biến cố, hầu giốn sử học vào xã hội học; vì xã hội học khảo về những cơ cấu xa xưa, còn sử học chỉ là biểu diễn bề ngoài thôi. Còn *khuyh hướng thứ ba*, như Henri Berr, muốn *tổng hợp lịch sử* vì ông cho nó là khoa học cao nhất, *tổng hợp nhất*. Nó ôm đồm tất cả những khoa khác không trừ môn nào hết. Thực ra, sử học và xã hội học vừa khác nhau vừa bổ túc cho nhau.

*Xã hội học cần sử học* làm dụng cụ phân tích và cắt nghĩa, làm nguồn khai thác tài liệu. Gạt bỏ sử học ra ngoài, xã hội học sẽ mù quáng và diễn dịch bừa bãi ra những tổ chức, những cơ cấu,

không ăn khớp gì với những thực tại do quan sát sử học đưa lại. Xét đến các thuyết lý xã hội, thì rõ là chúng hoặc được thành lập do những sử liệu, hoặc nếu chúng được thiết lập do lý trí thì lại phải nhờ các sự kiện lịch sử kiểm chứng cho. Sử-học đối với xã-hội-học, giống như kiểm chứng đối với giả thuyết, và thuyết lý trong khoa-học thực-nghiệm.

c) *Sử-học cần xã-hội-học* và các khoa nhân văn để cắt nghĩa đích đáng các biến cố. Những định luật xã-hội giữ vai trò quan trọng trong tương lai lịch sử, trong bước tiến của các biến cố. Đàng khác, một sự-kiện chỉ đáng gọi là lịch sử, nếu có quan hệ với xã-hội-học,

**2. — Hai môn khác nhau.** a) Tuy lệ thuộc nhau, *nhưng cả hai đều khác nhau*, chúng theo đuổi một quan điểm như nhau. Điểm chú ý nhất của sử học là tính

cách đặc thù và duy nhất của các biến cố với những hoàn cảnh cụ thể về thời gian và không gian. Chúng không bao giờ trở lại hai lần giống hệt nhau; tuy thế, người ta vẫn chịu bó tay bất lực trong việc tìm nguyên nhân sâu xa. Điểm chú ý nhất của xã hội học là hiện tượng xã hội được gột rửa hết những hoàn cảnh thời gian và không gian để đưa đến một định luật tổng quát khiến các biến cố lịch sử chỉ là biểu hiệu và diễn tả chúng ra ngoài thời. Sử-học chú trọng đến thực tại, còn xã-hội-học chú ý đến bản thể của thực tại cụ thể. Ví dụ nghiên cứu về chiến tranh 1914-18, nếu người ta nêu ra những điểm không giống với các trận chiến tranh khác về nguyên nhân vai trò chính và bộ mặt... thì đây là phạm vi sử học. Nhưng nếu bàn về chiến tranh nói chung với những nguyên nhân kinh tế, chính-trị, ý-thức-hệ... thì lại thuộc phạm vi xã-hội-học; môn này không quan tâm đến những cá biệt của từng chiến tranh. Chẳng hạn định luật xã hội: sau mỗi cuộc cách mạng sẽ tiếp theo một chế độ độc tài có thể áp dụng cho bất cứ biến cố lịch sử nào từ biến cố César đến Napoléon nắm chính quyền.

b) *Xã-hội do các triết-gia lập ra* như Auguste Comte, Durkheim, chứ không do các sử gia. Đối tượng của nó là sự kiện xã hội và theo đuổi mục đích cắt nghĩa đời sống nhân loại bằng đời sống xã hội. Người ta có thể nói, nếu đây đến cùng, thì xã-hội-học hủy diệt sử-học.



**ĐỀ THI.**

1. Muốn nghiên cứu những hiện tượng xã hội, người ta dùng những phương pháp nào ? Hãy nêu ưu và khuyết điểm của những phương pháp ấy. (Khóa đặc biệt, 3-11-54).
  2. Phương pháp xã-hội-học. (Tú-Tài V.N. Ban A,B, khóa 17-9-56).
  3. Phân biệt sử-học với xã-hội-học. (Tú-tài tương-đương, 25-9-52).
  4. Thế nào là hiện tượng xã hội ? làm thế nào mà khảo sát được một hiện tượng xã hội ? (A,B 11-10-53).
  5. Bình giải câu phê bình sau này : «Sử-học sẽ trở thành một khoa học, khi nó trở thành xã-hội-học».
  6. Phương pháp của xã-hội-học.
  7. Xã-hội-học có phải là khoa-học không ?
  8. Địa vị của thống kê trong khoa-học nhân-văn.
-

# MỤC LỤC

## PHẦN THỨ NHẤT

### Đại cương về Luận lý học

CHƯƠNG NHẤT : Đại cương về Luận lý học . . . . .	9
CHƯƠNG HAI : Những nguyên tắc căn bản của lý trí . . . . .	16

## PHẦN THỨ HAI

### Đại cương về phương pháp và về khoa học

CHƯƠNG NHẤT : Những phương pháp tổng quát của tư tưởng . . . . .	25
CHƯƠNG HAI : Khái luận về Khoa học . . . . .	49

## PHẦN THỨ BA

### Khoa học toán, khoa học thực nghiệm, khoa học nhân văn

CHƯƠNG NHẤT : Toán học	
MỤC I : Đối tượng Toán học . . . . .	82
MỤC II : Phương pháp Toán học . . . . .	86
MỤC III : Một số vấn đề Triết về toán . . . . .	106
CHƯƠNG HAI : Khoa học thực nghiệm	
MỤC I : Toán học và Khoa học thực nghiệm . . . . .	124
MỤC II : Đại cương về đối tượng và phương pháp Khoa học thực nghiệm . . . . .	129
MỤC III : Thiết lập sự kiện . . . . .	139
MỤC IV : Cát nghĩa sự kiện . . . . .	152
MỤC V : Một số vấn đề Triết về khoa học thực nghiệm . . . . .	169
MỤC VI : Nguyên lý và Thuyết lý khoa học . . . . .	174
CHƯƠNG BA : Khoa học nhân văn	
MỤC I : Đại cương về khoa học nhân văn . . . . .	190
MỤC II : Tâm lý học . . . . .	197
MỤC III : Sử học . . . . .	202
MỤC IV : Xã hội học . . . . .	215



## TU SÁCH RA KHƠI

### GIÁO-KHOA TRIẾT-HỌC

- TÂM-LÝ HỌC đệ I A.
- TÂM-LÝ HỌC đệ I A, C, D.
- LUẬN-LÝ HỌC đệ I A, B, C, D.
- ĐẠO-ĐỨC HỌC đệ I A, B, C, D.
- TRIẾT-HỌC TỔNG-QUÁT đệ I C, D.
- TRIẾT-HỌC NHẬP-MÔN đệ I C, D.  
Đại Học Văn-Khoa
- TAM-GIÁO ĐẠI-CƯƠNG đệ I C, D.  
Hay là TRIẾT-HỌC ĐÔNG-PHƯƠNG
- TRIẾT-HỌC HIỆN-ĐẠI (Lớp Dự Bị Văn-Khoa)
- CỬA KHÔNG
- NHÂN BẢN
- TRIẾT LÝ GIÁO DỤC

### LUẬN TRIẾT-HỌC

- TẬP I ĐỀ LUẬN-LÝ HỌC
- TẬP II ĐỀ ĐẠO-ĐỨC HỌC
- TẬP III ĐỀ TÂM-LÝ HỌC
- TẬP IV ĐỀ TÂM-LÝ HỌC,  
TRIẾT-HỌC TỔNG-QUÁT  
TRIẾT-HỌC ĐÔNG-PHƯƠNG
- TẬP V 44 ĐỀ MỚI TÂM-LÝ HỌC
- TẬP VI 28 ĐỀ MỚI LUẬN-LÝ, ĐẠO-ĐỨC
- CÂU HỎI GIÁO-KHOA (*Tâm-Lý — Siêu-Hình*)
- CÂU HỎI GIÁO-KHOA (*Luận-Lý và Đạo-Đức*)

### LOẠI VĂN-CHƯƠNG

- VIỆT-VĂN BÌNH-GIẢNG đệ II A, B, C, D.

Tổng phát-hành :

Nhà in **NGUYỄN-BÁ-TÔNG** 63, Bùi-thị-Xuân — Saigon  
Đ.T. 24.225

Giấy phép số 858/XB  
ngày 17-3-1965

Librairie KHAI-TRI  
62, Bd. Lê-Lợi, SAIGON

Giá : 75\$