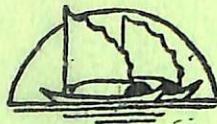


TRẦN-VĂN-HIẾN-MINH  
TRẦN - ĐỨC - HUYNH

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

### *Luân - 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 Hò-ngoọc-Càn  
Giáo-sư Triết Nguyễn-bá-Tòng và Hưng-Đạo

**TRẦN-VĂN-HIẾN-MINH**

Tiến-sĩ Triết-học  
Giáo-sư Triết-học  
Trường Chu-vân-An và Trung-Vương

# LUẬN-LÝ-HỌC

*CÁC LỚP ĐỀ 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 NB 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.

Điên-dịch và quy-nạp.

Phân-tách và tông-hợp

Khoa-học và tinh-thần khoa-học.

Khoa-học và kỹ-thuật.

Toán-pháp : *Đổi-tươngng — nền tảng — phương-  
pháp — lý-luận — cõng-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

Những dòng in có gạch là những phần được bỏ đi cho Ban A,B.

# Tú-xml

Cuốn sách này có lẽ là phần góp mớ-i-mè nhất vào kho-tàng tài-liệu triết-học bằng Việt-nhữ. 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-nhữ, đặc già có thể tìm thấy trong những hiệu sách lớn Thủ-đô của những giáo sư Foulquier, 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 chúng ở trên: chuyền sang Việt-nhữ 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-tràn ở trên, cuốn sách này có tính cách giáo-khoa, hay đúng hơn, là một mớ tài-liệu giáo-khoa. Vì thế, những văn-đề được xếp đặt có manh-mối tương-đối rõ-rệt, văn-tắt. Đôi khi, câu văn có vẻ sơ-lược, nhưng chúng tôi vẫn cố gắng sao cho nó đủ diễn tả ý-tưởng muôn trình bày. Sự cố-gắng đó đã đạt được kết-quả hay không, là một truyện khác và đó là điểm 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 và 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. Những kinh nghiệm châm thi Tú-Tài trong nhiều năm cho chúng tôi hay rằng, các bạn đó diễn tú-tuởng 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 sám. Nhưng hoặc vì bận-biên công việc, hoặc vì thời gian cấp-bách, các vị đó cũng có thể khai-thác tập tài liệu sẵn có này, và đều chung tôi mong mỏi, là các vị sẽ giúp cho chúng tôi những nhận xét xây-dựng, để tập tài liệu này đi tới chỗ hoàn bị hơn.

Sài Gòn ngày 25-10-1960.



## IN LẦN THỨ SÁU

Lần tái bản thứ sáu này, chúng tôi đã sửa chữa nhiều hơn vừa để 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 tắt hơn. Những đoạn nào xét ra chỉ có tính cách tham khảo, sẽ được in chữ nhô 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 để cải-tiến cho nội-dung cuốn sách ngày càng xúc-tích 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-HIẾN-MINH

PHẦN THỨ NHẤT

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 sứ*
- 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 đè hành, hành đè tri cho rõ hơn. Nó đáp lại ba nhu cầu :

*Nhận thức* đè *tìm chán-lý*.

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

*Sống* đè *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 *diều 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 ĐÒNG SỬ.

Rất khó đưa ra một câu định-nghĩa dứt khhát 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 lưỡng của chân lý, để chứng minh và kiêm 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, nỗi 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 *sửu tầm* và *khám-phá* chân-lý dựa trên *diễn dịch toán học*. Bacon thì tuy cũng đồng ý ở chỗ coi tam-đoạn-luận quá cẩn cõi 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-nghiêm của A. Comte định tiêu diệt Luận-lý-học, không gọi nó là khoa-học nữa. Họ chỉ coi các môn thực-nghiêm là khoa-học, và chối tính-cách khoa-học đối với các khoa quy-phạm như Luận-lý-học, Đạo-đức-học, và Thầm-mỹ-học. Một số triết-gia khác có khuynh-hướng duy-nghiêm 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-thúc của Aristote và thời trung-cô. Vì thế, ta cần đưa ra một câu định-nghĩa tông-quát về Luận-lý-học, rồi sẽ nói vài dòng về luận-lý hình-thúc 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: tinh-tù và danh-tù.

Theo *tinh-tù*, 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-tù*, 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 tông-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) Một 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 đã 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. – PHẦN LOẠI LUẬN-LÝ-HỌC

### A. – LUẬN-LÝ HÌNH-THỨC.

*Luận-lý hình-thức là môn học về những quy-luật hình-thức của châm-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 châm-lý. Những các quy-luật của châm-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 thề lỏng. Vậy thủy-ngân là một kim loại. Cho nên thủy-ngân ở thề lỏng.
2. – Tất cả các kim loại đều ở thề đặc. Vậy thủy ngân là một kim-loại. Cho nên thủy-ngân là kim-loại ở thề 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 thề lỏng cho nên tuy rằng thủy-ngân ở thề lỏng, nhưng ta không thề 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 đê : Tất cả các kim-loại đều ở thề 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 châm-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. Trở 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 ngần là một kim loại, nhưng ta không thấy có sự ràng buộc căn-thiết giữa *thể lỏng* với bản-chất kim-loại của nó. Đáng 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 *tu-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 *tu-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*).

I.- **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 riêng 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-nghiêm.* 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 trứu-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 thâu-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 kỉ 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-nghiêm, thì phải chờ đến thế-kỷ 17, Bacon mới khởi thảo ra phương-pháp thực-nghiêm rồi Newton và Galillée tiếp tay và tới thế kỷ 19, với Claude Bernard, phương-pháp thực-nghiêm 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-nghiêm.

**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 tối 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-đắc-học (Tú-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, 1943).
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 đổi 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* (raison constiuante) *bàm 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),

Phò-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-thề là gì ?

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

#### 5.— Đối-tượng (khách-thề) 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-hoa 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-thề*. Nghĩa này thường được dùng trong vấn đề nhận thức hay là trong nhận thức-luận.

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

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

a) *Thuyết duy lý* chủ-trương :

1. Chủ-thề quan-trọng hơn khách-thề.

2. Chủ-thề cầu-tạo ra khách-thề bằng cách cho nó một ý-nghĩa và một trật tự.

b) *Thuyết duy nghiệm* chủ-trương ngược lại :

1. Khách-thề quan-trọng hơn chủ-thề.

2. Chủ-thè thu-động trước khách-thè, nghĩa là khách-thè chỉ phổi chủ-thè.

c) *Thuyết duy tâm chủ-trương.*

1. Khách-thè nằm sẵn trong chủ-thè.
2. Khi nhận-thức, chủ-thè nhằm chính mình coi như là đối-tượng (ta chỉ biết những *biều thị* trong ta).

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

1. Khách-thè có ở ngoài chủ-thè.
2. Những khách-thè chỉ được biết tới do một chủ-thè.
3. Khách-thè giúp vật liệu nhận thức, còn chủ-thè 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,  $2+2=4$ , hình tam-giác là hình có tổng-số góc cộng lại thành 2 góc vuông v.v.

b) Nguyên-lý *mâu-thuẫn*, là thè tiêu-cực của nguyên-lý đồng nhất, nhờ nó, một vật nào đó không thè vừa là vật đó, vừa không là vật đó. Không thè 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 thè 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 cất-nghĩa sự vật bằng những lý-do đủ: vật nào, hiện tượng nào cũng phải có lý do. Vì có lý do, nên có thè hiều được, giải thích được: đó là nguyên-lý *khả-niệm phò-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 cất 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: phò-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 dậy Hình-học cho một người Mọi chưa nghe không biết tí 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-nghiêm cắt nghĩa nguồn gốc các nguyên-lý iý thế nào ?**

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

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, hêt nóng 100%, là nước sôi.

c) Sự-kiện chứng-minh : người văn-minh tư-tưởng khác với người sơ-khai là nhờ kinh-nghiêm người văn-minh đã dầy 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-íng 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 qua 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-nghiêm nói chung) :

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

**I 4.— 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-thè thành hiện-thè.

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-triền 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,

**I 5.— Bảo lý-trí là tương-đối có đúng không ?**

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

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

- Thành hình dần dần.
- Phát-triền 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, nhẫn quâ và cứu cánh.  
(Tú-tài V.N. Ban C 1951)
2. Nguyên-lý nhẫn quâ là gì ? Nó bôr đâu mà ra và giá-trị nó thế nào?  
(Tú-tài V.N. Ban C 1951 và 1954)
3. Lý tri là gì ? Nguồn gốc nó ở đâu ?
4. Kinh-nghiệm có phâi là điều-kiện cần và đủ để phát-triển dày dâ  
lur-lurởng thuần-lý của ta chàng ?  
(Grenoble 1930)
5. Khi bão nhạn-thúc 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 tâ  
yếu và phô-quát không ?  
(Clermont, 1946)

II. – CÂU HỎI GIÁO-KHOA.

1. Liệt kê mấy nguyên-tắc chính của lý-trí.
2. Thuyết bẩm sinh nghĩ thê nào về nguồn-gốc các nguyên-lý của  
lý-trí ?
3. Thuyết duy-nghiệm nghĩ thê nào ?
4. Quan-niệm dừng đắn nhất nghĩ thê nào ?
5. Thê nào là nguyên-tắc đồng nhất. (Ban B khóa 1/1964).



EMMANUEL KANT (1724-1804)

Ông là Triết-gia trú danh thời cận đại. Từ học-sinh Trung-học đến sinh viên Đại-học rồi Giáo-sư, Khoa Trường và Viện Trường Đại-học Koenigsberg, ông luôn sống một cuộc đời mục thường 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 đượm 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 đúng ở giữa thuyết duy lý và duy nghiệm.

Thẩm nhuần nền giáo dục tôn giáo của bà mẹ mồ道教, 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 M&eacute;thode des moeurs*, và *Princ de la Morale*. Ông chủ trương đạo-đức thiêng 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 tông-hợp*
  - o *Phân-tích*
  - o *Tông-hợp*
  - o *Phân-tích và tông-hợp*



#### I.- TRỰC-GIÁC VÀ SUY-LUẬN

Thường chúng ta hay dối-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-thè 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 chán 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 : Khi trời cân nặng, vì nó là một vật thè, mà tất cả các vật thè đều cân nặng. Trực-giác thấy vật trong hiện-tượng cụ-thè. Vì thè 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-thè và thô sơ bằng một loạt những hành-vi phức-tạp khác. Còn trực-giác thì thấy vật đúng như nguyên trạng cụ-thè của nó, trí khôn ta chưa bị chẽ biến đi bằng những cái đã biết trước.

## B.— PHẦN LOẠI TRỰC-GIÁC.

1.— **Trực-giác giác** là khi ngũ-quan nhận biết trực-tiếp được quan. những hiện-tượng khả giác. Ví-dụ, nhờ thị giác ta trực-giác được màu sắc, hình-thái, chuyền-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 tinh 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 thè của sự vật, chính vật tự thè. Chủ trương của Platon, Husserl.

Hoặc chính *bản-thề* 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-dế, nơi những thánh-nhân sống đời sống phàm-trần mà đã được nhìn đối-diện Thượng-dế. Hiện-tượng này, người Công-giáo gọi là hiện tượng *thần-bí, xuất-thần*.

**4. – Trực-giác thuận-lý** – *Trực-giác thuận-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** – *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-thề* 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 Tông-hợp** – *Trực-giác Tông-hợp* là nhận ra *ngay* một *toàn-thề* 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-dep*. 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-thúc :  $A=B$ ,  $B=C$ ,  $C=D$ ,  $D=E$ , nhà toán-học có trực-giác *thuần-lý* về từng hệ-thúc ; 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 tấm 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 *nhin thấy ngay* (xét theo thời-gian), không phải mò mẫm lâu la, không di vòng quanh (discursus) ; thấy gần như là một tia chớp.

b) Trực-giác là cái *nhin cụ-thể*, vật xuất-hiện ra như thế nào, nhìn như vậy, chứ chưa trừu-tượng, chưa suy-luận, trí khôn chưa bị biến chè 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 chuyền di 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 nổi 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 hiền nhiên, cũng không phải vì được kiêm-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-dề) đã biêt 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-chuyễn* (discursif), chạy vòng quanh, từ mệnh-dề hay phán đoán này tới mệnh-dề 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 hiền nhiên khả dĩ thu hút ngay sự nhận-thức của ta, cũng không phải vì được kiêm-chứng bằng thí-nghiệm đi thí-nghiệm lại, mà chỉ vì nó có những *tương-quan hợp-lý* với các tiền-dề, đã biêt (đã được công nhận).

c) Suy luận là cách *nhận-thức chung-minh*, nghĩa là phải nhò đến cái *đã biêt* rồi, để khám phá ra cái *chưa biêt* ; nhò đến *sự-kiện* hay cái *cứ-thực*, để đi đến cái *cứ-lý* tới cái *phải có* ; nhò đến *hiện-tương* để đi tới cái *siêu-hiện-tương* ; nhò 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, dấu người đó không còn.

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

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

Suy-luận *diễn-dịch* dựa trên mỗi *tương-quan* từ *nguyên-lý* *đã biêt* xuống hậu quả *chưa biêt*. 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.

I.— **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 tông-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 xỉ 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 đảng làm chủ từ, một đảng 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 ; tông-số các góc trong một hình đa giác lồi bằng tông số các góc trong hình tam giác nhân với số cạnh của đa giác trừ đi 2. Vậy tông số các góc trong hình tam giác bằng 2 góc vuông, cho nên ta có thể viết :

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

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

vậy  $ST = 2D$

Kết luận  $SP = (n-2) \cdot 2D$

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

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

(1)  $S = \text{Tông-số}$ ,  $P_n = \text{hình đa giác có } n \text{ cạnh}$  :  $T = \text{tam giác}$   $D = \text{góc vuông}$

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

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

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

*Trong khoa học thực-nghiệm* và khoa học nhân văn, diên-dịch đóng vai phu, vì phương pháp chính của nó là quy nạp. Tuy gọi là phu nhưng diên-dịch cũng chiếm một địa vị trong khoa-học thực-nghiệm nhất là ngày nay. Trước hết, diên-dịch *hệ thống hóa* các định luật và cát nghĩa chúng dễ hơn. Tuy không diên-dịch hoàn toàn được, nhưng một định luật ít tổng quát có thể diên-dịch từ một định luật tổng quát hơn, ví dụ định luật về sự rơi các vật diên-dịch từ định luật tổng quát hơn tức định-luật vạn-vật hấp dẫn. Diên-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 diên-dịch từ đó, tức có thể áp dụng đúng cho các sự kiện. Hơn nữa diên-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 diên-dịch rồi thí-nghiệm xem các hậu quả kia có đúng như giả thuyết dự đoán chăng. Sau hết, diên-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 diên-dịch là phương-pháp để khám phá, (Xem trang 135. Địa vị của toán-học trong khoa-học).

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

đè 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 tông-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-tri có tính cách *phong-phú* 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 tông số các góc trong hình đa giác, trang 31).

### C.- QUI-NẠP PHÁP

**I.- 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 tông quát. Nó tông-quát-hóa một kinh-nghiệm. Ví-dụ từ chỗ thấy sắt co giãn dưới tác-dụng nhiệt, ta tông-quát-hóa và kết luận sicc nóng làm giãn nở các kim-loại.*

**2.- Phân loại** Có hai thứ quy-nạp : *hình thức* và *phóng 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 dọc 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 *qui 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 dọc chung quanh mặt trời và ta biết chúng là hành-tinh, rồi ta quyết các hành-tinh đều chạy vòng dọc chung quanh mặt trời. Câu hết ấy không có tính cách phô-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-đại. 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-tri 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 tồng-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 tồng quát là kim loại. Và rõ hơn, tôi tuyên bố một sự liên quan bất biến và phô 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 *kiềm chứng* nó nữa, nhưng kiềm chứng thế nào ? Nhà bác học đưa ra một số sự kiện để kiềm 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. inductive) 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-thè, trái lại mệnh đề thụ quy (prop. induite) tức kết-luận lại có tính cách tông-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-dảm 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 nhât 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 dien-dich và quy nạp pháp, nhưng nhiều lúc nó cũng có năng-lực vì phong-phú lâ 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 để

so sánh những giống nhau giữa các sự-kiện 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-điệu 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-thè 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-thè 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-giản (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-kiện 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 nỗi một sự-kiện.*

*Vai trò của trực-giác là cung cấp vật-liệu để suy-luận tóm-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 kiềm 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 đươem 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 nỗi. «... c'est dans les mots que nous pensons » (Hégel).

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

I.— Trong nhận-thức a) Ngay trong những nhận-thức đơn-sor nhất thông-thường. như những tư-tưởng diễn-tả trong các mệnh-dề 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 muôn diễn-giải, người ta phân ra *trực-giác kinh-nghiệm* và *trư-tưởng tông-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. Tấm 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 tông-quát. Ngược lại, *những ý-niệm phải nhờ trực-giác kinh-nghiệm*, vì thiếu nó, ý-niệm thành mêt 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.

Đáng khác, *tri-khôn trực-giác* không như thấy bói nói bừa về tương-lai không căn-cứ vào đâu hết, trái lại, nó tiến bước dè dặt nhờ các trung-gian làm chứng cớ. 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 tì-mì dừng lại từng từ-ngữ từng phần. Nếu nghĩa của toàn mệnh-dề tùy ở nghĩa từng từ-ngữ, thì nghĩa từng từ-ngữ, ngược lại, có thể thay đổi tùy chỗ.*

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

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

*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, nhât 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 tòng-quát đẽ diễn-tả bằng suy-luận. *Khi muốn kiềm-soát* trực-giác, vì dù mãnh liệt đến đâu, trực-giác ban đầu có thể sai lầm, nên cần đặt nó vào vòng kiềm-soát có phương-pháp của suy-luận.

**2.- Trong nhận-thức** a) *Toán-học*. Trực-giác và suy-luận có mặt *khoa-học*. và bồ 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 cảng 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 đẽ, 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 bồ 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 hêt bị nóng, thì co dãn; đồng, chì cũng thế. chính những vật liệu ấy giúp cho suy luận đi đến kết quả: nhiệt làm co dãn 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 hau tìm ra định luật. *Trực-giác tâm-lý* giúp ta thấy được những trạng thái trong tâm hồn ta, nhờ đó suy luận đem phôi 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 ốc-xy 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 ốc-xy và hydrô.

**2.— Phân-tích bằng** Đề cập đến những tư-tưởng, chỉ chia được trong tri-chứ không chia được thực sự, ta hay dùng để *Nghiên-cứu* một văn-dê văn-học, một hoàn-cảnh chính-trị, để 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-thể để 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-** Là phương-pháp chứng-minh tiền từ mệnh-học. Để phải chứng-minh đến các mệnh-dề 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-đích 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 để 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 đê, 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 nổi 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, tông-hợp còn là sáng-tạo. Tông-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 :

Tông-hợp thực-nghiêm

Tông-hợp bằng tư-tưởng (thuần-lý)

Tông-hợp toán-học

Tông-hợp biện-chứng

1. — **Tông-hợp thực-** Tông-hợp thực-nghiêm đề-cập đến thực-nghiêm : tại vật-lý.

Với tính-cách xây-dựng lại, tông-hợp lấy các yếu-tố đã phân tích để cấu-tạo lại toàn khối : ốc-xy và hyd-rô tông-hợp thành nước. Tông-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 tông-hợp al-dê-hyt fomic ; ông đã mở toang con đường phôi-hợp nhân-tạo để 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. — **Tông-hợp bằng** Là xây dựng lại, hay dựng mới một tòa nhà ý-tưởng.

Ta tông-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, cuốn sách, đều đòi hỏi một cỗ gǎng tông-hợp.

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

- 3.- Tổng-hợp toán** 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 kiều nói của Hegel, là nhào lộn chính đẽ với phản-đẽ thành một mệnh-đẽ mới phong-phú hơn, tức là hợp-đẽ, giữ lại tất cả những gì tinh-túy trong chánh-đẽ và phản-đẽ. (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 đàng nó phải giữ lại tất cả, đàng khác, nó cũng phải lựa chọn đẽ dựng lên một tòa nhà tư-tưởng với những nét đơn sơ làm nổi bật các chi tiết do phân tích đẽ ra, nhưng tổng-hợp rất cẩn-thiết, đẽ kiềm soát lại cái mình đã biết, đẽ trình-diễn cho người khác hiểu cái ta đã biết.

Trên kia, ta thấy, không thè muộn 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 kẽ hở, và không thè vit kín, vì ta chưa nắm được hoàn-toàn chân-lý và chưa biết được mọi cái. Đàng 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 phôi-hợp các yếu-tố đơn-giản kia lại đẽ xây-dựng lại một vật như cũ (xem lại định-nghĩa phân-tích và tổng-hợp).

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

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

hợp là giải-quyet một vấn-đề tìm hiều 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 tòng-hợp là phương-pháp chứng-minh và trình-bày. (Xem B Ph. tích và tòng-hợp bồ-túc cho nhau).

Sau hết, so-sánh óc phân-tích và óc tòng-hợp ta càng thấy chún ; khác nhau. Một đàng tiến vào bè sâu, ít bè rộng, một đàng đè ý đến bè rộng và ít bè sâu, (xem D. óc phân-tích và óc tòng-hợp).

## B.— PHÂN-TÍCH VÀ TÔNG-HỢP BỒ-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 đẽ 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 khôi rất gọn-gàng. Sau khi suy nghĩ về hai công-tác đó, Renan đã nói rằng : «Công việc tìm hiều là một phân-tích giữa hai tòng-hợp. Tòng-hợp thứ nhất còn lộn-xộn quá chưa đáng gọi tòng-hợp, phải nhò đến phân-tích đẽ mồ xé ra thành yếu-tố căn-bản, sau cùng tòng-hợp thứ hai đến làm sáng rõ cả vấn-đề».

### 2.— Trong khoa-học nói riêng.

a) Trong toán-học. Phân-tích và tòng-hợp là những phương-pháp dien-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 tòng-hợp. Các nhà toán học đầu tiên hiều phân tích là «cách đi lên».

Ngoài ra phân-tích và tòng-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 đẽ 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 dễ 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, nhât 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 hẫu-tạo ra những giả-thuyết theo lối 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 nỗi 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, Newton phân-tích sự chuyển động của hành-tinh và vệ-tinh ra hai yếu-tố: một là sức hút, hai là sức ly-tâm. Tổng-hợp hai sức ấy lại ống 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-nghuyên-vật kia bằng những yếu-tố đã phân-tích trước. Ta có phân-tích hóa-học, phân-tích ánh-sáng bằng lăng-kinh, 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 phản-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 phản-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 kiềm 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 thù, tờ chiec bên trong, cùu cánh tinh.* 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, tim 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 chăng? 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 nòi 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 điểm 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 mỷ. 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-điểm : *thiếu bẽ rỗng, 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 *tồng-hợp* là khuynh-hướng muốn coi các tư-tưởng và sự vật trong toàn-thề, như một bức bích-họa, hoặc thoảng nhìn qua toàn cảnh một thành phố. Nó đưa ta đến những cái nhìn về vũ-trụ rất bao la như bản đại-hồ-tấu, như ta thường thấy nơi các bậc vĩ-nhân, nhất là các siêu-hình-gia, sứ-gia và các tác-giả của các học-thuyết lớn. Nó thỏa mãn được nhu-cầu luôn luôn muốn ché ngự cái khác nhau, cái phức-tạp, cái luộm-thuộm của sự vật bằng những cái nhìn bao quát.

Ngoài mấy ưu-điểm ấy, óc *tồng-hợp* lại đưa đến nhiều bất lợi. *Tồng-hợp* quá sẽ *hở-tấp và sai lầm*, vì trong khi xây-dựng lại, lúc thì *rỗng 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 *tồng-hợp* quá thiên về giả-tạo.

Ta phải nhận cả hai óc phân-tích và *tồng hợp* đều rất quý và cần, miễn là chúng hòa hợp nhau, để khơi sâu thêm ưu-điểm và bồi-túc cho khuyết-điểm. Một nhà sứ-học khuyên ta chỉ nên vỗ tay vui mừng đón *tồng-hợp*, khi đã kiên nhẫn phân-tích trước. Một giờ *tồng-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).

## Những phương-pháp tông-quát của tư-tưởng | 47

5. Nhiệm-vụ của diễn-dịch pháp và quy-nạp pháp trong các ngành khoa-học. (Tú-Tài V.N. Ban A, B, khóa 2, 1951)
6. So-sánh diễn-dịch và quy-nạp. (Tú-Tài V.N. Ban A, B, 1958)
7. Địa-vị của quy-nạp pháp và diễn-dịch pháp trong khoa-học thực-nghiêm. (Tú-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 tông-hợp trong các khoa-học. (Ban B, khóa 2, 1953)
10. Thế nào là phân-tích ? Thế nào là tông-hợp ? Hai phương-pháp suy-luận ấy có những hình-thức nào và công-dụng gì ? (Tú-Tài T.Đ. khóa 2, 1957)
11. Phân-tích và tông-hợp. (Tú-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 tông-hợp». (Tú-Tài V.N. Ban A, B, 25-9-1955)
13. Phân-tích và tông-hợp trong Toán-học. (Tú-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 di 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 bù túc cho nhau thế nào ?
8. Định-nghĩa và phân-loại phân-tích.
9. Định-nghĩa và phân-loại tông-hợp.
10. Phân-tích và tông-hợp khác nhau thế nào ?
11. Địa-vị của phân-tích và tông-hợp trong các khoa-học.
12. Óc phân-tích và óc tông-hợp.



BACHELARD (1884-?)

Đường tiến thân của ông chậm và khác thường. Từ 18 tuổi, ông làm công-chức Sở Bưu-điện, và làm vừa học, ông cũng đậu được 5 chứng-chỉ cử-nhan khoa-học. Hồi 1914, bị động viên 5 năm, khi giải ngũ, ông chuyển hướng sang Triết-học. Vừa dạy Trung-học vừa học Triết, ông đã cử-nhan Triết (1920) Thạc-sĩ Triết (1922) Tiến-sĩ Triết (1927). Làm giáo-su Triết Đại-học Dijon từ 1930-1940, rồi lên dạy tại Sorbonne đến bảy giờ. Thông thạo cả khoa-học lẫn Triết-học, ông là một tay Triết-lý khoa-học rất cù 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 Gosselé trong tạp chí *Dialectica*, không duy nghiệm không duy lý, ông chủ trương phải có đối thoại giữa tinh thần và thực thi. Ông nêu ra thuyết duy lý khu vực, hay duy vật, tinh khu vực là một hệ thống gồm những nguyên lý riêng c'ío 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 tinh cảm nura nhất là hồi thơ ấu. Muốn tìm ra sai lầm, phải chuyên về khoa Tâm phán-học. Vì thế, nghiên cứu về các thi sĩ, tiểu thuyết gia, và chính bản thân, ông viết một số sách để tìm hiểu tri-tưởng tượng, tinh cảm có địa vị thế nào trong nếp sống của ta đối với tinh hành của người xưa : thùy, hõa, thô, khí.

## 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-diễn 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-nghiêm. 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

**1.— Nhận-thức thông** Trình-độ thấp nhất của kiến-thức nhân-thường. 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 nợ 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, sở 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-kiện hay biến-cố, chứ không biết phân-tích, sắp xếp và hệ-thống-hóa chúng. Spencer gọi nó là mó «kiến-thức không thống-nhất». Người thường chỉ biết các sự-kiện 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 tông-quát và thứ-tự*, ví dụ như họ cũng biết lửa đốt cháy, gõ nồi để đóng thuyễn bè và đôi khi cũng thử cắt nghĩa các hiện-tượng tuy là cắt nghĩa một cách nông-cạn và đại-khai.

**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 *phò-quát* và *tất-yếu*, *phò-quát* vì khoa-học gồm những chân-lý mọi người có thể chấp-nhận được; *tất-yếu* vì những chân-lý ấy bô buộc phải nhận không thể chối được, nếu không muốn chối bô lý-trí. *Khách-quan* tinh quy-tụ được tất cả các nhà-bác-học, không phân biệt chủng-tộc, chính-kiến, thành một khối hợp nhât nhau, mặc dầu vẫn còn một vài điểm bất-dồng ý-kiến về các lý-thuyết khoa-học. Tuy nhiên, nó không thể từ-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) *Tồng-quát* «Chỉ có khoa-học, khi nào học về *tồng-quát*» Câu nói của Aristote chứa nhiều ý phong-phú nhưng đồng-thời cũng vướng ít-nhiều khuyết-diểm.

*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 *tồng-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 xẩy 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* miên-là trong cái *duy-nhất* ấy, có thể tìm được một ít hiện-tượng bất-biên, 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 nhom-hành-tinh với những đặc-tính loại-thuộc, và người ta có thể phân-tích sự-cấu-tạo lý-hoa để tìm ra những nguyên-tố chung với các hành-tinh khác. Nhóm sao chồi 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* để sưu tầm, khám phá, và phương pháp chứng minh-trình bày cho có hệ thống. *Nhận-thức khoa-học là tò chúc 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 dè-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-nghi là một yêu-tố để 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 (determinisme) 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 điểm 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 tiền-nghiệm có tính cách bẩm-sinh kiều 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 *dến 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 mớ kiến thức nhận được do kinh nghiệm của người khác. Cả hai loại nhận thức đều dùng *dến kinh nghiệm bản thân*.

b) *Những điểm 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 để tăng tầm nhận xét đúng và tránh mầm 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 để 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 mầu đất, khí trời và thời gian, chỉ có một điểm khác nhau là phân bón. Do phương pháp phù hợp, bắt 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 xuất hơn.

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

## 54 | LUẬN-LÝ-HỌC

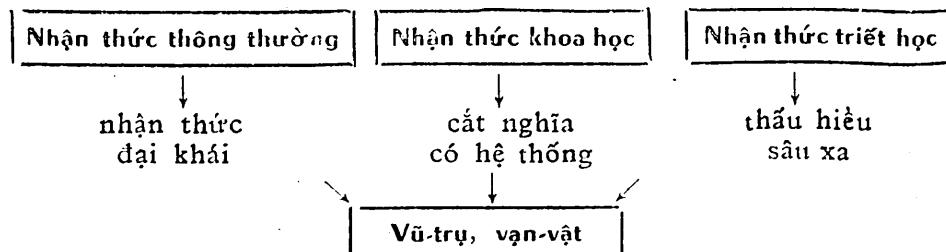
thể, nhận thức khoa-học có *giá-trị* hơn nhận thức thông thường nhiều lắm.

Trước hết, nhận thức khoa học *chắc chắn hơn, khách-quan hơn*. Nên 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 này 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 chúa trong danh từ muốn định nghĩa, tức là các khoa học, vì thế chúng ta cần điểm 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 cất nghĩa sự vật, gồm có *Toán*, *Vật-lý*, *Siêu-hình*.

*Khoa-học thực-tế* có mục-dịch điều khiển con người trong đời cí nhân (Đạo-đức-Học), trong đời sống gia-đình (Kinh-tế), trong đời sống xã hội (Chinh 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 co-quan con người dùng để sáng tạo khoa-học :

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

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

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

c) *Phân loại A. Comte.* Sau khi loại trừ nghệ-thuật và sứ-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 túc 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, Sứ-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 kè 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-diển Hàn lâm-viện Pháp ; « *Khoa-học là hệ-thống* gồm những nhận-thức thuận 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, nhò nã, có thể quy tụ những người khảo-cứu, bô 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 đ้อม 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-đire. Khoa-học có phạm vi hẹp hòi 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 bở đâu và có ích gì cho con người chẳng?

c) *Khác nhau về quan-dièm 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 thè; 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 cầu nệ vào lý-trí để 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 đèn của mặt trời vây, 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 ngầm ngầm cho đến lúc bùng nổ để phát-sinh ra thuyết duy-nghiệm của A. Comte. Ông chối tất cả triết-

lý cõi-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-dề nhân-sinh. Rút lại, Triết-lý còn chạy theo đề giải quyết những vấn-dề siêu-hình và đưa ra những trả lời thuận lý về những vấn-dề mà Vật-lý-học có thể chứng minh bằng thí-nghiệm.

d) *Ngày nay, thâm-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-triền 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. Thị 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** a) *Những phương-pháp.* E. Meryerson nói :  
**Triết-học.** «*Dù giá-trị triết-học nhiều đền dâu 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 đền một thứ Triết-học tiến theo đường diên dịch như Toán. Chính những thành công của Khoa-học, nhất là khoa-học vật-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 đền hiểu rõ những ý-nghĩ, cảm tình, hoạt động của con người, giúp ích cho nhà siêu-hình-học nhiều điểm thắc mắc đền 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 đẽ:

a) *Hiểu ý nghĩa của tông-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-tưởng 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 phầm-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, đẽ đẽ 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.** Để 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 đẽ 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-dề. Nó coi cái gì cũng là vấn-dề mà vấn-dề 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-nghiêm. Theo ông, thì tu-tưởng nhân-loại nơi từng cá-nhân hay từng chủng-loại đều trải qua 3 thời-kỷ : thần-lý (Tôn-giáo) siêu-hình (Triết) thực-nghiêm (Khoa-học), đó là luật Tam-Trạng. Trong thời thực-nghiêm, người ta từ chối việc tìm nguyên-nhân sâu xa và bẩn-thè tíc lý-do tại sao của vật, đè chì nghiên-cứu các hiện-tượng tíc cái thể nào của các vật. Các khoa-học cứ dần dần tiến vào thực-nghiêm 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 huống cả tiến-bộ khoa-học theo nhu-cầu của nhân-loại, ông lập ra một thứ Tôn-giáo nhân-loại.

Ảnh-huởng 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 kia 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 đũ* » 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 — vần đẽ — 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 đẽ ở ngoài ta, thì nếu giải-đáp xong là xong cả. Huyền nhiệm lại là vấn-đẽ mà ta bị ngập lụt trong đó. Ta *thắc mắc*, tờ mờ trước các vấn-đẽ, các hiện tượng vật-lý và muốn tìm một cách cắt nghĩa. *Tạ xao xuyến, lo âu* trước một huyền nhiệm, một vấn-đẽ mà ta ở trong nó.

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

### A.— NGUỒN GỐC KHOA-HỌC

*Đặt vấn đẽ*. 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 óc 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** Theo quan niệm xã hội thì khoa học có **xã-hội về nguồn** nguồn gốc hoàn toàn xã hội. Durkheim **gốc khoa - học** nghĩ rằng, nếu nghiên cứu các xã hội đơn- (duy lý) 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* kê tiếp và tiến hơn trạng thái trên. Ngoài những ý-niệm tôn-giáo, người ta chú ý đến những ý niệm triết học để 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 sau 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, sầm 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 đầy 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, vẫn 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*. Lần 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 bao 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 bao đảm được tách cách khách quan và phò-quát của khoa-học.

Đằng khác, tôn giáo và khoa-học khác nhau. Tôn-giáo hướng về tín ngưỡng với những *tin-điều*, với nguồn *Mặc-khai* 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 bồ 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 điều đúng. Ta thấy có thực ba lối cắt nghĩa : *thần-lý*, *siêu-hình* và *khoa-học*. Tuy rằng mỗi lối cắt nghĩa được *nội-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 cài 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-động*, *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-kiện 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 cài 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 này sinh từ săn bắn, 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-điền 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 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 hiều tri và muốn hiều 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 thè 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 hiều, chỉ biết đè biết, hơn là biết đè 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 giàu 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 thanh.

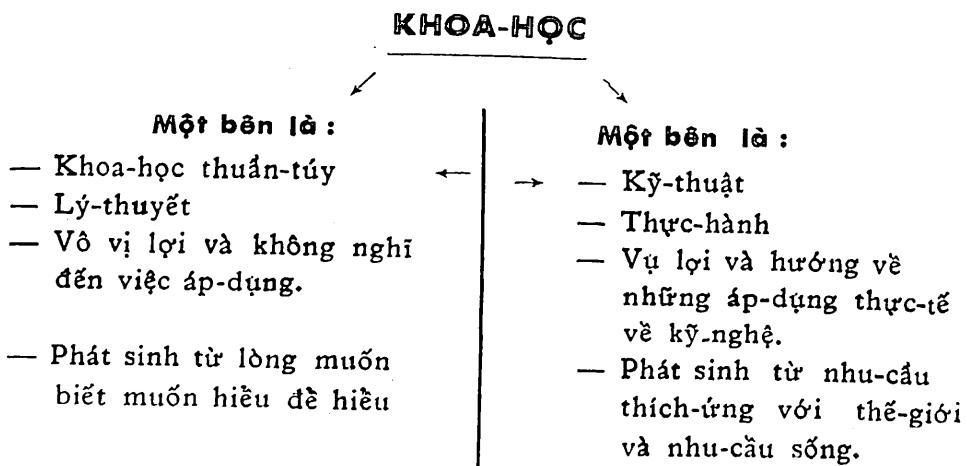
c) Sau hết, ta thử xét về *mối tương quan giữa khoa-học và kỹ-thuật*. Ai cũng công nhận rằng kỹ-thuật thô sơ sửa soạn và mở đường cho khoa-học, nhưng loại kỹ-thuật ấy chưa có tính cách khoa-học. Tuy nó có gọi cho trí-tuệ một sự tò-mò khoa-học thật, nhưng muốn đưa đến khoa-học, nó còn phải nhờ đến nhiều 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-tế (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 bồ 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 coi mục-đích của khoa-học là hoạt động, và kỹ-thuật trên hết.

Họ coi lợi ích và kết-quả là mục-đích cao nhất của khoa-học. Biết đê làm. Như thế, tất cả những sưu tầm đều nhắm đích chế ngự các lực tự nhiên, chinh phục sự vật, thay đổi vũ trụ đê 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 để tiên đoán, tiên đoán để hoạt-động» *Science, d'où prévoyance, d'où action* ».

Lẽ dĩ nhiên, biết các định-luật tự nhiên, rất cần để tác-động trên sự vật, theo như Bacon đã nói, người ta chỉ có thể điều-khiển thiên nhiên bằng cách tuân 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 hanh diện vì đã chế ngự được vũ trụ bằng những sự hiểu biết về vũ-trụ.

**2. – Nhóm chủ-lý coi mục - đích của khoa-học là nhận thức, và suy-lý 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 tìm hiểu. Bayet phân-biệt khoa-học với kỹ thuật vì nó là *nghiên-cứu vô vị lợi để 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 để nghiên cứu về lý thuyết khoa học khi kỹ thuật thất bại, các kỹ thuật gia sẽ báo cho các nhà bác học biết để tìm giải pháp sửa đổi. Những tiến bộ kỹ-thuật sẽ giúp loài người thoát được cảnh nô-lệ vật-chất, để tâm hồn thư-thái và suy-nghi 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 lân 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 muôn 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, sở-dĩ dụng-cụ cứ thô-sơ mài, lý do giản-dị nhất là tại thời ấy chưa có thuyết-lý. Milhoud, Triết-gia kiêm toán-học nói: «Khoa-học càng được nghiên cứu vô-vị-lợi nhất, chỉ làm đẽ tìm chân-lý, lại đưa đến nhiều áp-dụng phong-phú nhất, một khi kỹ-thuật già 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 đâu. Galvani chú ý đến những cử động của các con ếch treo trên bao lơn, khi ấy nào ông có ngòi đến những áp dụng lớn sau này về điện lực đâu. Các nhà hình học Hy-lạp nghiên cứu về thiết diện cô-nic (ellip, parabol, hyperbol) nào có ngòi 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 biều 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 dù 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 những tinh-tú xa năm kia.

### C.— TÌNH-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-nghiêm nói riêng. Theo rỗi 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 *văn-dẽ phương-pháp*, mà còn đòi ở nhà bác-học những *đức-tính*, những *khuynh-hướng*, nếu thiếu nó, thì phương-pháp có hay đến đâu cũng vô ích. Vì thế, *Tình-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** a) *Tính tò-mò*. Tò-mò không phải là say mê quá độ mà là sự cởi 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-mãnh 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 chắt-chẽ* để điều khiển sự diễn-dịch cho đúng đườòng.

d) *Óc tinh-vi* (finesse) và *khéo-léo* để điều-khiển sự kiềm 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 biếu lộ trong sự tìm kiém những bằng chứng trừu-tượng hay thực-nghiệm có thè lôi kéo hay khắc phục lý-trí. Pasteur khuyên các môn sinh: «Đừng bao giờ đưa ra ý kiến, nếu các bạn chưa thè 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 thè và phải đánh dấu hỏi vào các thuyết-lý, giả-thuyết, thí-nghiệm, để 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 đúug : «Kẻ theo hoài nghi là người không tin khoa-học mà chỉ tin ở mình, họ quá tin mình đến chô dám chối 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 tồng-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-trí. Có nhiều người vừa là Bác-học vừa là Triết-gia như Descartes, Pascal, Leibniz, hoặc nhiều nhà Bác-học có quan tâm đến vẫn 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 để cắt nghĩa như Brunschvicg, Russel, Meyerson, Bachelard, Bergson.

**2.—Những đức-tính** a) *Vô-vi-lợi.* Vô-vi-lợi ở đây là đức hy-luân-lý của tinh-thần khoa-học. sinh khiến nhà bác-học không tìm kiém 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 rứng 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-tè v.v...

b) *Tính 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 di thử lại các thí-nghiệm ròng rã 20 năm trước khi công bồ khám phá rá khi 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耐 suy nghĩ... Tôi luôn luôn nắm giữ vẫn 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 cự tay, những nhà thám hiểm núi cao, rừng rậm không sợ thú dữ, thô-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, tinh 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 Noél 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-dám đây, nghĩa là: *can-dám 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 tiền 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 đe 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-tương. »

*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 thè nghĩ về khách thè, các phương pháp chủ thè dùng để nghiên cứu và suy nghĩ về khách thè. Giống như ngồi trước màn bạc rộng lớn, lý trí có thè 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 nhò khoa học và nếu chưa biều 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 nảy 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 : biến nhiên, tất yếu, phô quát, xác thực v.v... để phù hợp với óc phê hình.

Với tính cách kỷ-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. Nhờ nó, con người thực hiện quyền mình trên vũ trụ. LM. 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 xác 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 đòn bại, nhưng là dấu hiệu trè trung, đã đưa lại cho khoa học một nền tự do xưa kia bị quan niệm cõi truyền che đi mất. Nhưng cần nhớ. *sửa đổi hay duyệt lại không có nghĩa là phá hủy hẳn*. Rất nhiều kiến thức của cõi 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** - Khoa-học diễn-tả thực-thì bên ngoài, hay chỉ học để diễn đạt 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-thông ký hiệu. Khoa-học càng tiến càng lui xa thực thè 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, đề chỉ nhấn mạnh vào *tinh 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 tinh 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. Đằng 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 thè bên ngoài tức vũ-trụ vạn-vật.

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

**Trình bày.** Ngoài thuyết duy-danh đưa ra để cắt 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 thề. Nhưng khi tiên 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.

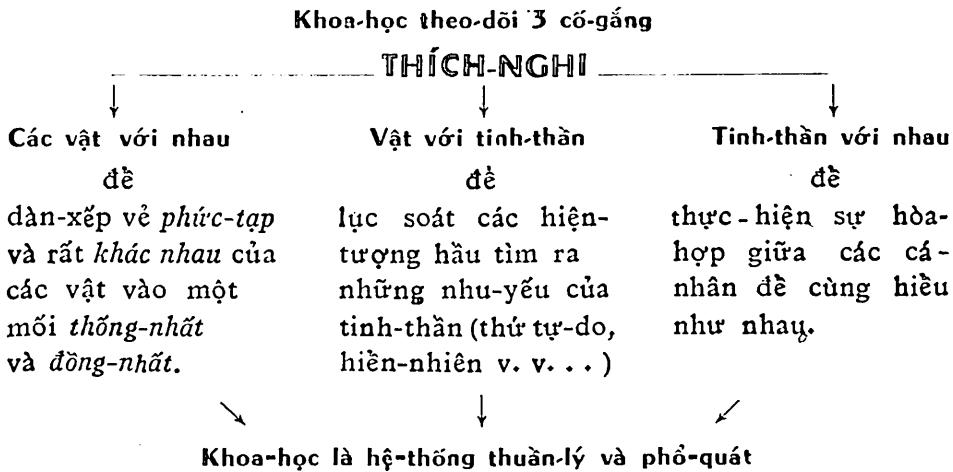
**Phê-bình.** Tư tưởng của H. Poincaré chịu ảnh hưởng rất nhiều của Kant và thuyết chủ nghiệm, nhưng chưa vững, nên ta có thể đổi lập bằng một ý kiến nhận rằng ý tưởng và thực tế hòa hợp nhau.

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-thề* và *khách-thề*, giữa *thuần-lý* và *thực-thề*, 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-thề* 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-nghiêm túc là nó không chủ-trương khoa-học chỉ là phản-ánh của vũ-trụ.

Muốn hiểu rõ giá-trị chân-lý của khoa-học, ta nên nghiên ngâm ý-kiền của Lalande về ba cõ-gắng của khoa-học trong việc tìm hiểu vũ-trụ.



## I.— ĐỀ-LUẬN.

1. *Có người nói khoa-học là sự nhận biết các nguyên nhân.*  
Câu định nghĩa ấy có đúng không?  
(Tú-Tài V.N. Ban A, B, khóa I, 1951)
2. *Thế nào là tinh thần khoa-học.*  
(Tú-Tài T.D. 27-3-1951)
3. *Tự đâu sinh ra khoa-học?*  
(Tú-Tài T.D. 27-9-1951)
4. *Thế nào là tinh thần khoa-học? Nó gồm những đức tính gì?*  
(Tú-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?*  
(Tú-Tài V.N. Ban A, B, 11-9-1954)
6. *Tương-quan giữa kỹ-thuật và khoa-học.*  
(Tú-Tài T.D. 18-5-1953 ; Ban A, B, khóa II, 1960)
7. *Tương quan giữa khoa-học và kỹ-thuật*  
(Tú-Tài T.D. 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 đặc 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?*  
(Tú-Tài T.D. 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. 18-12-54).
12. Đối với khoa-học có người tin-tưởng vô-biên có người giữ thái độ hoài nghi, Ý kiến anh thế nào ? (Tú-Tài V.N. Ban A,B, khóa 15.7-1952).
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).
15. Bình luận câu nói của Le Dantec: « Chỉ có cái gì do lường được mới đáng gọi là khoa-học ». (Tú-Tài V.N Ban A,B 1959).
16. Giá trị của khoa-học về phuơng-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 đặt 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 trớ 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 hổ-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-dùc-tính-luân-lý của tinh-thần khoa-học.
12. Những-dùc-tính-tinh-thần của tinh-thần khoa-học.
13. Giá-trị giáo-dục (nhân-văn) của khoa-học.
14. Giá-trị chán-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  
MÁY VĂN-ĐÈ TRIẾT VỀ TOÁN-HỌC

## MỤC I

---

### ĐỐI-TƯỢNG TOÁN-HỌC

#### \*\* Các môn toán-học về đo lường

- o *Lượng liên tục*
- o *Lượng gián đoạn*

#### Các môn toán về thứ tự

- o *Thuyết về tập hợp*
- o *Thuyết về các nhóm*
- o *Hình học vị tướng*



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 cũng nhắm vào việc nêu rõ các tương-quan (hệ-thúc) giữa các lượng. Các tương-quan vĩnh-cửu nói các hiện-tương 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.

Đối-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 nhảy đèn 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 *cô-diễn*. Định đẽ làm nền tảng của Hình học Euclide là định đẽ 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 đẽ 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 đồng 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 chuyền-vận của tinh-tú, sô nước hay cát rơi trong các đồng hồ nước, đồng hồ cát ngày xưa, hoặc số tích tắc của con lắc ngày nay. Cơ-học là khoa-học về chuyền-động được thành-lập sau Hình-học. Phần đơn-sơ nhất của nó là *Tinh 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 chuyền-động, không nói đến nguyên-nhân của chuyền-động, thì do Galilée (1564-1642) lập ra, và phần *Động-lực học* (Dynamique) khảo-sát về chuyền-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 điền bảo: Phần-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, phần-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 quãng 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 thê 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 » 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,

chữ 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 thè-kỷ 17, ý niệm về *hàm-số* ra đời, đã đầy 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 biều-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 tông quát hơn nữa: đổi tương 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 xuất* (Calcul des probabilités). *Hình-học giải-tích* do Decartes nghĩ ra đã tông-hợp được Đại-số và Hình-học. Ví dụ như các đường biều-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 uyên chuyền (quantité fluante) theo kiểu nói của Newton, nối liền lượng liên-tục và lượng gián-đoạn. *Phép tính xác-xuất* (Calcul des probabilités) khảo về những trường hợp phức tạp vì có những nguyên nhân vừa nhiều vừa rối-rít, không lôi ra ánh sáng hết được: ngẫu nhiên, bất định. Ví dụ các vấn đề liên quan tới xồ số, bảo hiểm, thống kê v.v...

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

Các môn toán-học này không biều diễn về lượng như không gian, chuyền động hay các số, mà biều 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.

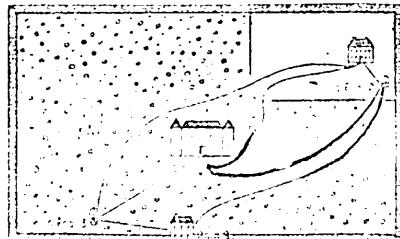
Dưới đây ta kè ra 3 môn toán-học về thứ bậc: Hình-học vị-tướng (Topologie), Thuyết về các nhóm, Thuyết về tập-hợp.

**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

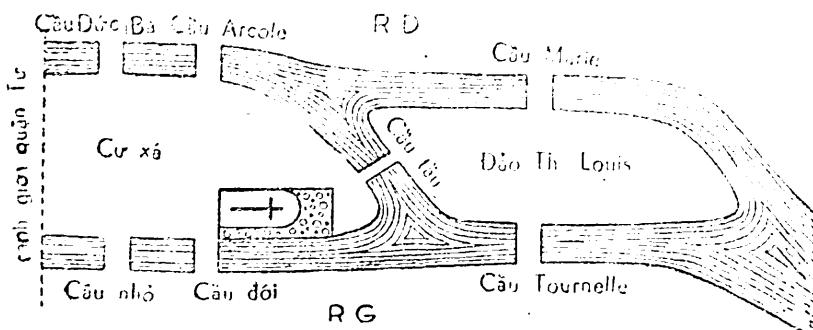
không mẫu nào liền nhau, thì phải tô mẩy mẫu. Giả sử có một bức họa do một họa công vẽ lại một cách vụng về, các tỷ-lệ bị hư hỏng. các đường thẳng do một bàn tay run run vẽ, bị lệch-lạc như đường gãy. Nếu đem so sánh 2 bức họa ấy với nhau, ta thấy chúng khác nhau về mặt Hình-học chiếu, nhưng lại không khác nhau về mặt hình-học vị-tướng, Henri Poincaré gọi nó bằng một từ ngữ châm biếm : «*Hình học vẽ các hình co giãn 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, đối 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 :**

*Văn-dẽ 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 :** *Văn-dẽ 7 cây cầu.* — Theo trực-giác, ta thấy ngay, không thè nào đi từ A sang B đe qua 7 cây cầu mỗi cây một lần. Không được trở lại. Bài toán vô-nghiêm.



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

Thuyết này do Evariste Galois nghĩ ra khi còn là sinh-viên Cao-dâng sư-pham. 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 nảy ra một tư tưởng, kết nạp ở mỗi phương-trình, một nhóm thế, để định đoạt tính 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 nghiên 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 tiêu 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 { sơ cấp Sô-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-tưởng

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 ?* (Tú-Tài tượng-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-doạn quy-nạp)*
  - o *Giống khoa-học thực-nghiệm*
  - o *Giống nhận-thức thông-thường*
  
- \*\* *Phương-pháp chứng-minh (giai-doạn 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-thè, hay các sự kiện thôi. 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-doạn *phát-minh* (tức *quy-nạp*) các nguyên-lý, và giai-doạn *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 đề 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.

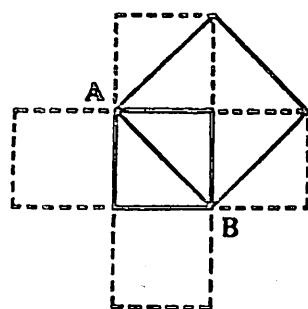
### A.- GIỐNG PHƯƠNG-PHÁP THỰC NGHIỆM.

**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. »

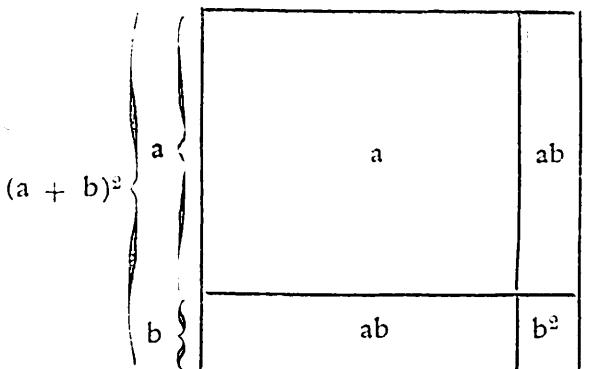
**2.- Toán học cũng cần đến kinh-nghiệm** Đối-tượng toán độc-lập với tư-tưởng của nhà toán-học, cho nên nhà học toán phải tiến bước phẫn nào theo phương-pháp của khoa-học thực-nghiệm. Emile Borel (1871-1956) dám nói: « Toán là khoa-học về thiên-nhiên, trong đó suy-luận giữ địa-vị không nỗi hơn trong 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 căn-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 đặc điền mới biết được các tam-giác có cạnh như 3,4,5 thì bao giờ cũng là những tam-giác vuông-góc. Trong trường-hop 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 chiếu 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 (1788-1868) 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 rõi 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 tính cách bí-mật quân-sư.

Môn cơ-học, một thời lâu, được kề 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** Theo kinh nghiệm, tưởng tượng rất cần cho **tưởng-tượng**. 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 phôi-hợp và sáng tạo : chính nó gợi ra những giải quyết để vượt nhiều trở-ngoại đồi 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** Chính *trực giác* thuần lý bảo đảm sợi dây **phát-minh**. 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 dễ dàng 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 tể-nhị, một cảm-quan đặc biệt, đó là *trực giác phát minh*.

**3.- Cần phương -** Hoạt-động tinh thần nhiều khi làm việc **pháp vô-thức**. ngoài lề 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 thè 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 này ra trong óc tôi và cứ bám mãi ở đây. 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 Hầm mỏ. Bị bạn bè 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 nhảy 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 thè phân biệt, có kế hoạch rất tinh tế, biết lựa chọn, biết phỏng đoán ». Cũng giống như thầy bói, nó có khi nhầm, vì thè phải đưa các trực-giác của nó cho suy-luận kiềm điềm lại. Nhưng suy-luận chỉ can thiệp sau thô. 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

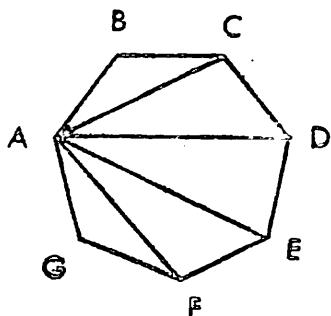
(tức giai đoạn diễn dịch của toán-học)

### A.— ĐỊNH-NGHĨA VÀ PHÂN-LOẠI.

1.—**Định-nghĩa chứng** 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 thè 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 nỗi 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  $AB = AC$ .  $AH = AD$ .

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 :  $AB = AC$ .  $AH = AD$ .

(1)  $T =$  Tam-giác,  $D =$  góc vuông,  $S_n =$  tòng-số,  $P =$  đa giác có  $n$  cạnh.

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

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:  $\widehat{AHB} = \widehat{ACD} = 90^\circ$

$\widehat{AHB} = \widehat{ACD}$  (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 tông-hợp.* Sau công việc phân-tích đè đi đến kết quả như trên là điều cần rồi nhưng chưa đủ. Chúng ta còn phải dùng *đường tông-hợp* đè đi từ 2 tam-giác  $ABH$  và  $ADC$  đồng-dạng đè tiến tới hệ-thức :

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

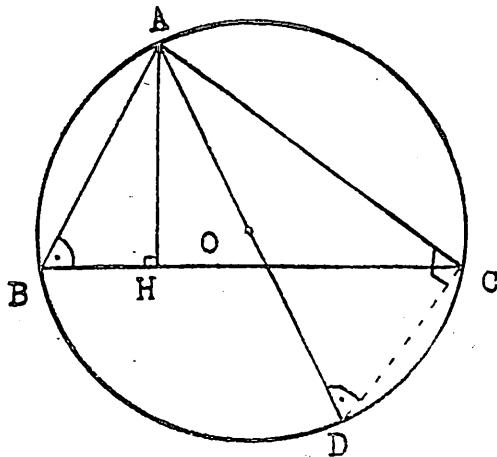
Tam-giác  $ABH$  và  $ADC$  đồng-dạng cho ta:

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

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 nếu sự vô lý quá rõ của một mệnh-đề mâu-thuẫn với nó. Lối chứng-minh này có vẻ ép uồng, 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.*

$$\begin{array}{c} \text{GT} \quad \Delta_1 \text{ và } \Delta_2 \perp D \\ \hline \text{KL} \quad \Delta_1 \parallel \Delta_2 \end{array}$$

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 tông 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 :

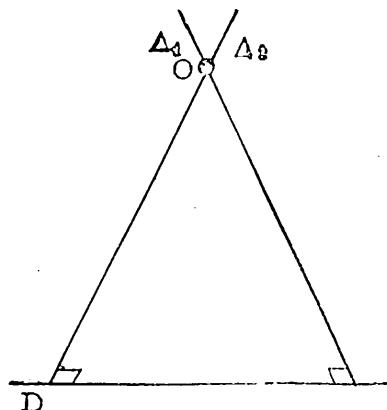
Định-lý nghiệm đúng với 1

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 tông 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 tì-mi 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 gốc.

I.— **Nguyên lý toán** Từ thời Euclide, Thales, Pythagore tới **học theo quan- niệm có diễn.** hậu bán thế kỷ 19, người ta thường phân 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* (*généétique*).

**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* (espace) 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. *Ví 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 diễn dịch từ một mệnh đề khác, và được mọi người đặt lên hàng đầu nguyên lý để diễn 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 chăng ? 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 đẽ*. Giống công lý, định đẽ toán là những mệnh đề không chứng minh được, chỉ được người ta yêu cầu nhận chúng làm nền tảng cho chứng minh, (Định-đẽ : Postulat do La ngữ Postulare : yêu cầu) Ví-dụ, ba định đẽ của hình học cõi diễn : 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 vừa kể 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 *tông 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 cõi diền 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 tự *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 cõi diền 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 được nỗi 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 về *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 c hiều v.v... sự chế tạo các máy móc cũng theo các nguyên tắc cõi 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.

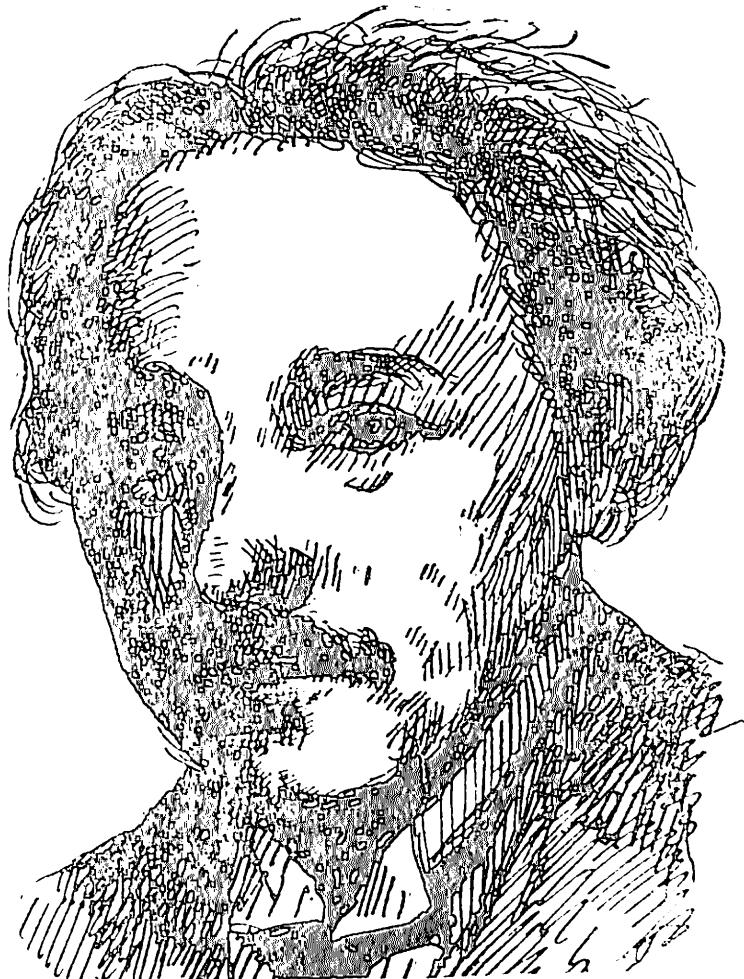
b) *Hình học trái Euclide* : chỉ cần nghĩ ra một không gian có những tính chất khác không gian Euclide là có thể tạo ra được các hình học trái Euclide. Nhưng các hình học trái Euclide phát sinh trực tiếp do ý định muốn diễn dịch định đề về đường song-song từ các mệnh đề khác. Khi không diễn dịch nổi, 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 để 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 đang 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 già nháp hàng ngũ các nhà bác-học kiêm triết-gia cũ 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 rực rỡ 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, Mg) với thuyết tương-đối, Planck (Đức) với thuyết lượng-tử, Louis de Broglie (Pháp) với thuyết cơ-học ba-dộng, Niels Bohr (Đan-mạch) và Rutherford (Anh) với thuyết nguyên-tử, Von Braun (Đức, Mg) với hỏa-tiễn vĩ-tinh nhân-tạo là những nhà cách-mạng khoa-học và là ngôi sao sáng nhất của tiền bách-kiến 20 về khoa-học.

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

«Đáp vỡ một nguyên-tử để 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.

**I.- Chứng minh toán** Ngày xưa, Aristote bảo rằng chứng minh 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 (*rappo*rt 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-hà hơn Thủ-Đức.

Đáng khác, chứng-minh toán-học là sự phối-hợp các mối *tương-quan* là một tổng-hợp các tác động nêu rõ sự *hoạt-động* 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 mè. 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 diển-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 diển-dịch lý tưởng nhất là tam-doạn-luận. Tam-doạn-luận đi từ tòng quát xuống

đặc-thù, và tiền đề đã chừa 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 tòng 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 tông quát, nó có thể nhắc lại vô hạn những phép tính cộng thêm mãi i vào. Thực ra, mỗi số, mỗi thực thề toán, tự nó đã là cái gì tông 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.

Đáng 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 gập pháp, mà chỉ là một chuỗi diễn dịch kè tiếp nhau.

**3.- Chứng-minh toán học và diễn-dịch xây dựng.** Đến đây, ta thấy thực chất của chứng minh toán-học, vừa khác tam-doan-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 *tồng 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 đe tiến tới 1 điểm tông quát hơn, hay từ một ví dụ cụ thể, nó kết luận cho tất cả những trường hợp cùng loài dựa vào những định-lý đã được chứng-minh, đe chứng minh cho những định-lý phức-tạp hơn. Ví dụ dựa vào định-lý tông số các góc của hình tam-giác bằng hai góc vuông, nó chứng-minh cho định-lý về tông số các góc của hình đa giác. Sự tông quát hóa được cất nghĩa bằng đặc-tính *xây-dựng* của nó.



## I.- ĐỀ-LUẬN.

*Suy-luận toán-học và tam-doan-luận.*

(Tú-Tài trong dương, 1951).

2. Tại sao ta phải công nhận các định-dè ?  
(Tú-Tài tương đương, 1951).
3. Giữa chứng-minh toán-học và biện chứng thực-nghiệm có những đặc-biệt nào ?  
(Tú-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 ?  
(Tú-Tài tương đương 1956).
5. Phép chứng-minh toán-học  
(Tú-Tài V.N. tại Ba-lê 1957).
6. So sánh phương-pháp toán-học và phương-pháp khoa-học thực-nghiệm.  
(Tú-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-dè  
(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 cõi diễn, các nguyên-lý toán-học được hiểu như thế nào ?
3. Theo quan niệm mõi, các nguyên-lý toán-học được hiểu như thế nào ?
4. Có mấy hình thức chứng-minh toán-học ?
5. Chứng-minh phản-lịch và chứng-minh tổng-hợp là gì ?
6. Chứng-minh phản-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 tức chứng-minh truy-chứng không ?
9. Có phải chứng-minh toán-học là diễn-dịch xây-dựng không ?

## MÃY VÂN-BÈ 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-dề*
- o *Giải vấn-dề*

\*\* *Địa-vị của toán trong các khoa-học*

- o *Trong giai-doạn quy-nạp của khoa-học*
- o *Trong giai-doạn 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, ẩn-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 thương 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 gợi ra hình trụ, trái cây gợi 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 nỗi 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 gợi ra là chúng chồm dậy. Descartes bảo: cái ý-niệm toán học là *bàm sinh*, không nhờ gì kinh-nghiệm, chúng là *tu tư-tưởng thuận-túy* của tinh-thần nhân-loại. Kant thì bảo các ý-niệm toán là những *thề-tiên-thiên* (formes à priori). *Không gian, thời gian* là những *thề-tiên-thiên*, *bàm 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 *tương-quan thuận-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 bàm-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. Đáng-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 đưốc. Sau-hết, nếu bảo các ý-niệm toán là bàm-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-diểm chung của cả hai nhóm là đã muôn-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 *thụ-động*. Hoạt-động của lý-trí chỉ còn-rút-lại có việc lấy các hình-thức bàm-sinh. có sẵn trong lý-trí để phối-hợp với các dữ-kiện của giác-quan để tạo ra ý-hiệm-toán. Theo *thuyết duy-nghiệm*, lý-trí càng *thụ-động* hơn. Stuart Mill bảo rằng  $2 + 2 = 4$  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 O, nhưng vì là một học-sinh xuất sắc nên được hội đồng miễn loại. Năm 1872, được phân vào khoa toán trong kỳ thi giải thưởng toàn quốc. Khi học toán ở Đại-học ông rất lanh lợi và hay dùng đường chứng-minh vẫn nhất. Giáo-sư Elliot, thạc-sĩ toán phải dặn ông ý tú, vào vẫn đáp mà thưa như thế, có thể bị Giám-khảo hiểu lầm. Giáo-sư gọi ông là quái-kiệt về toán. Ông vẽ hình rất xấu. Thi nhập học Trường bách-khoa đêng thứ nhất, thi vào trường Cao-dâng Sư-pham 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-lé cho đến chết.

Tuy không phải 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.

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

Thực ra, ta thấy đối-tưởng 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 *tất-yếu* của Toán-học mới hiều nỗi 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-tế 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 tiên bằng đường chứng-minh diễn-dịch mà diễn-dịch là khởi từ những nguyên-lý (công-lý, định-nghĩa, định-dé) đúng và được công-nhận.

Người ta vẫn coi các nguyên-lý toán có tính-cách *tiền-nghiệm tông-quát* và *tất-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-đối của nền tảng toán theo cõi-diễn. Các thuyết mới kia đưa đến nhiều mâu-thuẫn, mà B. Russel, thích diễn ra bằng ví-dụ cụ-thể, như ví-dụ những người không lồ vừa dữ vừa tinh do Brower nghĩ ra và Gonseth kè lại như sau :

« Bạn người Không lồ hung dữ bắt được một số người là 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 là mặt trả lời đúng thì sẽ bị giết đê cùng Thần Chân-Lý. Nếu trả lời sai thì cũng bị giết đê cùng thần nói dối, Nhưng người là mặt tinh hơn bạn Không lồ, trả lời : Các ông sẽ cúng tôi cho thần nói dối », Bạn Không lồ thất kinh và bối rối. Nếu giết và cúng cho Thần nói dối theo câu trả lời, thì tức là câu trả lời đúng. Mà câu trả lời đúng, thì phải giết và cúng cho Thần Chân Lý. Bí quá không lối thoát, chúng đành phải tha giết ».

Tùy theo phương thể dùng để thoát ngõ 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, hiền 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 hiền nhiên, hay một số ký hiệu thôi.

Nhóm *trực-giác* trái lại muôn 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 (exiomatique)

**I.— 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 mó *giả-thuyết* biệt ra để xây một *tòa nhà theo lối diên-dịch* miên là có mạch lạc. D.Hilbert (1864-1943) nhà toán-học Đức háng hái hơn cả. Như thế toán-học biến thành hệ thống *giả-thuyết diên-dịch* (hypothétic-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), miên là ta có thể diên-dịch có mạch-lạc từ các công-lý ấy. Giá-tri của Toán-học không còn dựa trên *giá-tri của thực-tại*, mà hoàn toàn ở sự *chặt-chẽ* của diên-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 lầm chứ, vì chính họ đã tạo ra các công-lý ấy.

#### 2.— Bình-luận.

Nhóm này gấp hai khó khăn :

a) Nếu muốn chứng minh *tính-cách hợp-lý* của hệ thống các công-lý, thì phải nói rõ điều *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 sô-học, thì lại thất bại về chứng minh cho các nguyên lý của Sô-học.

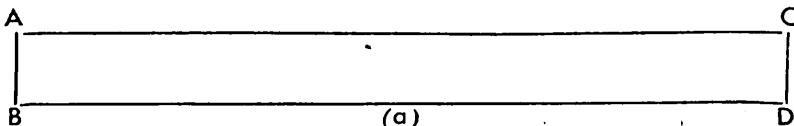
b) Đáng khác hệ thống công-lý vẫn không loại trừ được hết ý-niệm *trực-giác* trong toán-học. Chẳng hạn, ta không thể nói về hình-học, đây là những vật tôi gọi là *điểm*, những cái kia là những đường *thẳng*, những *mặt phẳng*, nếu ta không được kinh nghiệm soi sáng cho biết trước về những vật ấy.

**B.— NHÓM CHỦ TRỰC-GIÁC TRONG TOÁN-HỌC (Intuitionnisme).****1.— Trình-bày.**

Một số nhà toán-học quan niệm khác về nền tảng khoa-học. Gonseth 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 thâu 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.

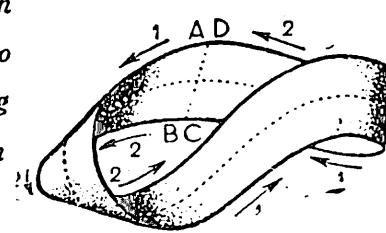
**2.— Phê-bình.**

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 tướng ta có nhiều dịp chứng tỏ sự sai lầm của trực giác. Ví dụ, về miếng giấy của Moebius :



(a)

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



(b)

**C.— KẾT LUẬN DUNG HÒA.**

Ta thấy hệ thống công-lý và thuyết trực giác là hai bộ mặt có thể bồ túc cho nhau và không tách rời nhau được. Ông Frichet viết : Muốn chứng minh rằng có Toán học, thì phải tìm ở đấy 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 đẩy con người đặt vấn đề toán-học để tìm kiếm dụng-cụ và phương pháp hữu hiệu 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 sựu-tầm toán-học của ông.

Cho nên, có thể nói rằng các công-lý cõi-điền 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 đẽ 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-dối tồng-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 hiều 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, số 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 biếu diễn những định luật của khoa vật lý hay trong các định luật chuyền động của hành tinh.

Khi phép tính về loại số 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, số ảo đã thành một lợi khí đặc biệt áp dụng vào công việc khảo sát những hiện tượng chấn động.

Điểm kỳ lạ nhất là *hình học hình cầu Riemann* coi bộ phản lại hẳn với thực tại vật lý, ấy thế mà rất hợp với vũ-trụ cực 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 lợ quá, nhiều khách hàng vào thử thay các bộ đồ ấy vừa với họ y như chính họ đặt may». Conseth đưa ra một thí-đự: 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 tiền quân như ông đã chỉ dàn 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 kề :

**1. – Thuyết chủ-nghiệm** Stuart Mill cho rằng tất cả suy luận của lý-trí ta (đi 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, Hegel 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-hoa.** 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 khơi nguồn từ cảm giác và vì thế dù trừu tượng đến mức 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 dung 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.

Để 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-thề*. Thì 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 *dối tượng đơn sơ*, có *phương pháp chặt chẽ* và có *công-thức chính xác*. Vì thế nó là *mẫu* cho các khoa học tiền-tối.

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 biều, 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 phàm không thì chưa đủ. Ví dụ, nếu chỉ báo 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 tiền bộ hơn như Cơ-học, Thiên-văn, Vật-lý thì hầu như hoàn toàn theo Toán-học. Các môn kém tiền-bộ như Hóa-học, Sinh-vật-học, Xã-hội học cũng đang cổ 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 để cảm giác hầu lập ra những định luật định lượng. Ví dụ, định luật Féchner :  $S = K \log E$ . Cảm giác đồng biến với *logarit* của khích-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 thề con người.

b) *Toán-học là tiếng nói tiện-lợi* để 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 xuất 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 *dữ-thị* nữa. Ví dụ máy Morin để nghiên cứu sự rơi các vật.

Thông 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) *Để 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 *lỗi 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 làng 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, cò 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.

##### **I.— 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 kè một ví dụ. Khi Fresnel nộp luận án tiến-sĩ về thuyết hiện-tượng *nhiều-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 *nhiều-xạ* lên một màn-ánh, và đặt ở giữa nguồn sáng và màn-ánh một đĩa mờ chắn sáng thì ở giữa bóng tối chiếu lên màn-ánh phải có một vòng tròn sáng. Đấy là hậu quả của thuyết-lý Fresnel suy-diễn ra theo lối diễn-dịch toán. Vào thời ấy không ai tin có

thì xảy ra hiện tượng như thế được, cho nên Poisson đưa nó ra làm một phản chứng để đà 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-tử của Maxwell ta có thể diễn-dịch ra tất cả các định-luật về làn sóng điện-tử, 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 tử. Trong bài diễn-văn đọc nhân-dịp nhậm nhậm 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** **tương và định-luật, diễn-dịch toán** còn có **nghĩa các định-luật** 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 hắp dãy. 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) để cát 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 diên 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 phò 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 chăng, 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 do 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 *định tính* trong Hóa-học. Nhưng Lavoisier dựa vào nguyên-lý bảo tồn trọng khối để *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 kiềm chứng được. Các hợp chất trong vũ trụ thì vừa nhiều, vừa khác nhau, nhưng cũng giản 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 do được tất cả các hiện-tượng, để tìm được các định-luật toán, để nối kêt 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 phồn quát. Nhưng với các hiện tượng khác, liệu có hy vọng tiến tới тоán như thế không?

**2.- Khoa sinh vật học.** Các hiện-tượng sinh-lý có thể do được không, và có thể được diễn-dịch từ một số định-luật như toán chẵng? Tuy rằng trong các hiện-tượng sinh học, cũng có một số hiện tượng cơ lý hóa, vì thế có thể do 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 chẵng 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 cấu tạo ra cơ thể sinh vật đã được xếp đặt một cách đặc biệt với một tồ chức, một ý lực riêng. Cái đặc biệt ấy có tính cách định tính và không do được. Tuy rằng ta có thể do được một số cơ quan, và những yếu tố cấu 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 do được là trình-độ tồ-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 do được, ta phải kết luận rằng khoa sinh học không thể gia nhập hoàn toàn trong môn toán học duy nhất và phò-quát của Descartes được.



### 1.— ĐỀ-LUẬN.

1. *Khoa-học thực-nghiệm có cần đến Toán-học không ?*  
(Tú-Tài tương đương, 1951).
2. *Trong công việc nghiên cứu nhà Toán-học và nhà Vật-lý-học hỗ trợ nhau như thế nào ?*  
(Tú-Tài tương đương, 1963).
3. A. Einstein nói : «Các mệnh-dề Toán càng hợp với thực thế thì càng không xác-thực, và chúng càng xác-thực khi chúng càng xa thực-thế.» *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-tuý không phải là khoa-học riêng biệt, mà là lợi khí khẩn-thiết của tất cả các khoa-học.» *Anh tương ý kiến ấy thế nào ?*  
(Tú-Tài V.N. Ban A, B, 1955).
6. Địa vị của Toán trong các khoa-học.  
(Tú-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.  
(Tú-Tài V.N. Ban C, 1959).
9. Toán-học có hợp với thực-tại không ? (Tú-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 diển-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  
NGUYỄN-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-dộ* trừu-tượng

I.— **Toán học tạo ra** Lẽ dĩ nhiên, toán cũng như các ý niệm **đối-tượng**. 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 thê* làm đối tượng nghiên cứu) bằng những *định đê* (tức đặt ra những điều kiện đại cương hơn về đối tượng ấy). **Đối tượng Toán học** có tính cách *khả hữu thê*.

**2.- Nhà khoa - học  
chỉ nhắm mục -  
đích tìm-hiểu vū-  
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-thì*, nhà bác học cố tìm hiểu bản chất của chúng.

**B.- PHƯƠNG PHÁP**

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

**1.- Phương - pháp  
toán.**

Nă Toán học không khởi từ *quan sát*. Vì *đối-tương* 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, nă Toán học cần viên phấn và tấm bảng, nhưng các hình vẽ ngõng ngoéo trên tầm bảng không phải là *đối-tương* toán nó chỉ là những ký hiệu dễ nhớ để giải các đề toán. Đối tượng toán thuộc phạm vi tinh thần, cho nên những nă 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 nă 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, nă 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* túc-tương quan giữa các *hiện-tượng* chứ không nêu lên được lý do sâu xa của nó. Ví dụ quan sát về sự rơi các vật nă 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 tuý* *khả niêm*, 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 nêu 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 thè lý tưởng* họ cần phân tích.

Trái lại, đối-tượng khoa-học thực-nghiệm là những *hữu thè* *thực tại* và *khả giác* cần phải minh định bằng *quan sát*. Có nhiều hữu thè bị che khuất, giác quan không dễ thấy nỗi, 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 thè 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 bị quá phải nhà toán học giúp phương pháp để giải đáp. Nhưng đây chỉ là *dịp* cho con nhà toán tìm tòi để tiến 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- Các khoa học, nhất là vật lý, cung cấp đẽ tài.

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

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

---

## MỤC II

---

### 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 thề thuần lý. Tuy rằng, khoa-học thực-nghiệm không chú ý đến các cá thề, 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地位 quan trọng, nhưng tất cả kết luận của nó chỉ có giá trị khi được thí nghiệm chứng thực.

**2.— Khác với khoa** Khoa-học thực-nghiệm khảo về những hiện-học nhân văn. tượng không cần có sự can thiệp của tự-do loài người. Khoa học thực nghiệm khảo cứu một cách khác 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	Luận lý học
↓	↓	↓	↓
Đối tượng. Khả hữu thể	Thực thể	Xã hội học	Đạo đức học
↓	↓	↓	↓
Phg. pháp : <i>Điễn dịch pháp</i>	Quy nạp pháp		Lý tưởng
Nguyên lý : <i>Nguyên lý</i>	Định luật		Phản tinh
Giá trị : <i>Chính xác</i>	Xác xuất		Luận đẽ
			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 :

**I.— 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 tông-quát*.

**2.— Các chặng đường của phương-pháp thực-nghiệm.** Khi nói về những phương-pháp tông-quát của tư tưởng, chúng ta đã gặp thấy giá-tri 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-doạn phát minh và suy luận trong giai-doạn 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-kiện. Nhà bác-học bắt đầu trực-giác thấy định-luật trước rồi sau mới dùng kiềm-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 lẩn 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 kiềm chứng. Điểm đặc-biệt của Claude Bernard là đề cao *giả-thuyết*. Nhà bác-học không cốt chòng 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 kiềm 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 | : | Kiềm-chứng     |

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

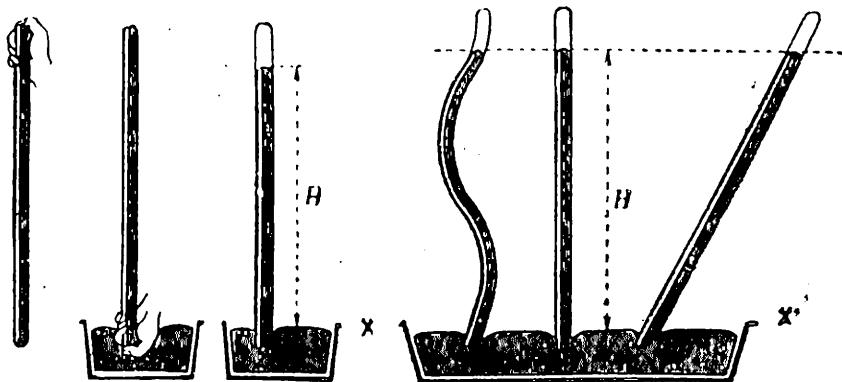
Dưới đây chúng ta kè hai ví dụ nêu rõ các chặng đường của phương-pháp thực-nghiệm.

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 mực 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 chán không*», (la nature a

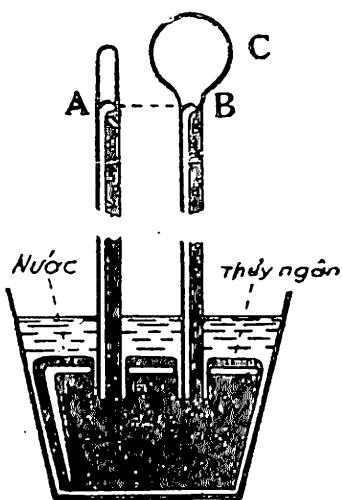
horreur du vide). Tại sao, lên tới độ cao ấy thì thiên nhiên lại hết sơ chân không.

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

Torricelli thi-nghiệm dùng một ống nghiệm dài bịt kín một đầu, ông đồ 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 đè ngày 11-5-1844, 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 cản nặng vào khoảng  $1/400$  trọng lượng của nước. Đáng khác, người ta nhận thấy vào lúc hoàng hôn, không khí có thè trọng 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 kỵ ống nghiệm, lại vào và lên trong ống nghiệm đến mực tạo nên



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

ngân xuống trong 2 ống A và B đến một mực ngang nhau. Điều đó chứng tỏ rằng sức giữ cột thủy ngân đựng 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 đồ 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 hut xuống và nước trào 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

đường nghiêng từ đỉnh ngọn tháp Pise, Galilée nhận thấy các khôi cầu tới mặt đất cùng một lúc, như vậy vận tốc rơi không liên lạc với trọng lượng của vật rơi. Đáng khắt 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.

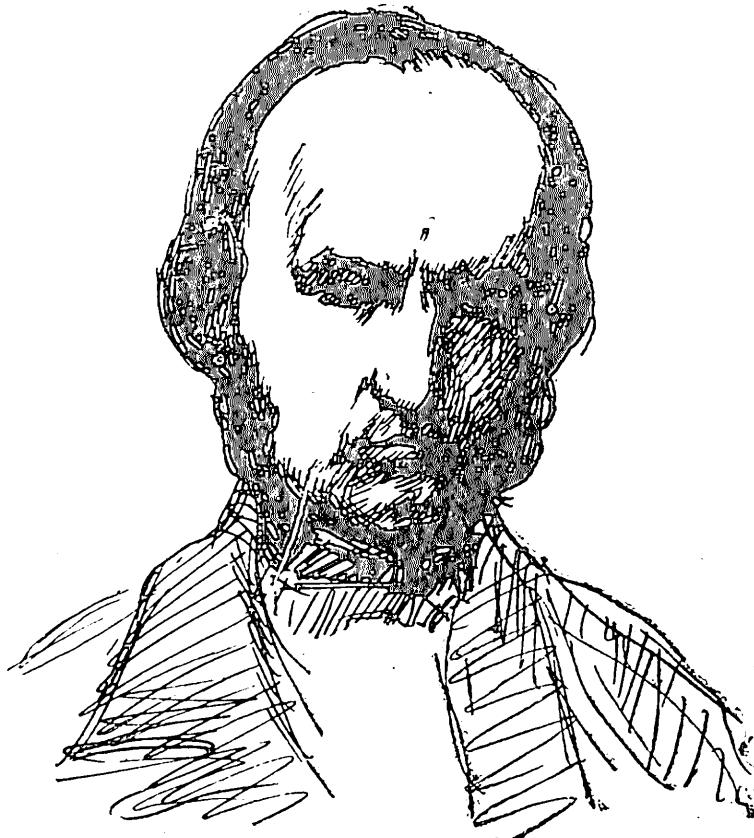
h) *Giả thuyết*: Đầu tiên Galilée giả sử rằng vận tốc của một vật rơi tỷ lệ với khoảng cách đã rơi, nhưng khi lý luận đã dựa trên giả thuyết này, Galilée suy đoán rằng thời gian rơi sẽ phải bằng nhau trong khoảng cách  $e$  và khoảng cách  $2e$ . Điều đó có thể vô lý. Ông đặt một giả thuyết thứ hai: *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 khắt, để do 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 bít 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 bít 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 RỘ 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 (1813-1876)

Học xong bắc 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-chuơng, viết kịch: *La Rose du Rhône*. Chán nghề rùa chai lọ, ông bị thái hột. Lên Paris von vẹn 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 Chém-nghiêm-viên trong phòng thí-nghiêm Sinh vật học của Magendie. Magendie theo duy-nghiêm triết đe, cấm đặt giả-thuyết, chỉ thí-nghiêm thôi. Năm 1843 đậu Tiến-sĩ Y-khoa, trượt Thạc-sĩ năm 1844 ông vẫn được bồi 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 địa-vị của lý-trí trong khoa-học Ông sáng lập ra phương pháp thực-nghiêm mà ngày nay vẫn còn giá-trị. Henri Bergson viết: «Y-học thực-nghiêm nhập môn đối với ta cũng như Phương-pháp luận của Descartes với thế-kỷ XVII và XVIII».

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

Ý tưởng cắt nghĩa hiện-tượng, nhưng hiện-tượng lại chứng tỏ giá-tri 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.

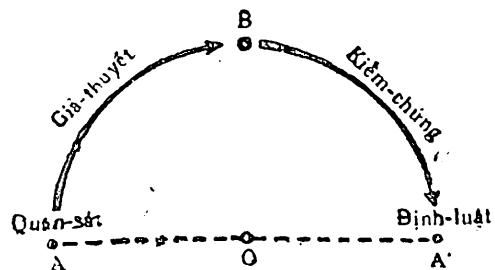
### I.— Bản lược đồ của Phương pháp thực-nghiệm được coi như Meynard.

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

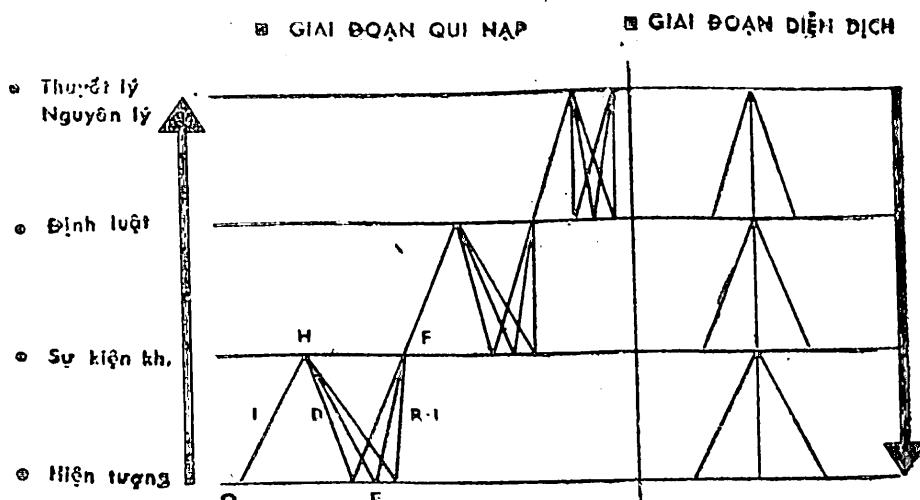
A' : Thiên nhiên được cắt nghĩa.

B : Lý trí.

AA' : Lý trí và thiên nhiên gấp 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. (Tú-Tài V.N. A, B, 1953)
3. Phương pháp thực nghiệm.
4. So sánh khoa-học kinh-nghiệm và khoa-học thực-nghiệm. (Tú-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 đầu 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. Bối-tượng khoa-học thực-nghiệm khác đối-tượng của Toán-học và Khoa-học nhân-vật thế nào?
2. Phương pháp thực-nghiệm có mấy giai-doạn?
3. Vài-ví-dụ về phương pháp thực-nghiệm.
4. Nếu 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 tinh tò mò, thắc mắc của tinh thần khoa học*

thúc đẩy, 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 giêng bơm không lên quá 10m33. Quan-sát thực-nghiệm là *cố cắt 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 cắt 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 đáng 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*. Mầu 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 bô 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 ẩn 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 điều 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. Đáng 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 tinh (réceptivité) hơn là thụ động tính (passivité). Do đó so sánh như thế chưa đủ.

**2.- Có người coi chúng khác nhau như hai động tác nối tiếp nhau**

*Theo họ thì quan sát là giai đoạn đầu thí nghiệm là giai đoạn hai và ba của phương pháp thực nghiệm.*

Nhưng trên thực tế, cả hai đều đi đôi với nhau trong công tác khoa-học.

Chính Claude Bernard cũng phải nhận thè, 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 trả lại vai trò quan sát. Đáng khác, chu kỳ của phương pháp thực nghiệm cũng nói rõ, ta khởi từ quan sát đầu đến cuối, nhờ thí nghiệm này ra những sự kiện nói.

**3.- Phân biệt của Claude Bernard.**

Theo ông thì thí nghiệm là *quan sát có gợi ra* để mong nảy ra hay để kiềm chứng một giả thuyết. Quan sát chỉ ghi nhận sự kiện, thí nghiệm lại chú ý kiềm 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 đằng *thông tin*, còn một đằng *tuyên truyền*.

## II.- CÁC QUY LUẬT CỦA QUAN-SÁT

### A. NHỮNG QUY LUẬT TIÊU CỰC.

**I.-** Những khó khăn trong khi quan sát với những phương thể 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 kiềm 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 thè 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 thè 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 thè nhanh chậm vài phút, vài giây. Vì thế cần đổi 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 biều 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 xuất (calcul des probabilités). Khi không biết trị số đúng của một sự-khiển, 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 đê 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 tinh 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 *tính sâu sắc và thiên tài*. Nếu có sâu sắc mới chọn nỗi 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 nồi 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 nồi nước có vung đậm kín: khi nước sôi thấy vung

rung lên, ông thắc mắc tìm hiểu và đoán có lẽ nắp nồi bị hơi nước đầy. 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 đầy rất mạnh. Ông dùng sức mạnh đó để chế ra một tàu chạy bằng hơi nước.

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

Bernard nói : Người quan sát phải là người thao 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 tín điều (*dogmes*) mà chỉ được coi chúng như giả thuyết đưa ra để thí nghiệm kiềm 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 ý hệ 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 xác** (*précision*). Không những phải đúng, quan-sát còn phải chính xác, nghĩa là phải đo lường thật tì-mì. Nhận thức khoa học khác nhận thức thông

thường ở điểm chính xác hơn là điểm 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 chả 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 tròng 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 lầm, 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 éther: Hồi 1888, các nhà bác-học còn tin thuyết của Huygens, coi ánh sáng là các lớp sóng truyền đi qua môi trường éther. Họ bảo rằng giữa các tinh cầu trong vũ trụ có một chất rất nhẹ và loãng tên là éther. Hai nhà bác-học Michelson và Morley thử thí nghiệm về chất ấy. Các ông lý luận nếu éther tràn đầy vũ trụ, thì khi trái đất xoay xung quanh mặt trời nhanh mỗi giây 18.000 dặm Anh, chắc éther phải đứng yên. Nói cách khác nếu bảo quan sát viên trên mặt đất đứng yên, thì éther phải di chuyển trước mắt chúng ta. Như thế, nếu ánh sáng di chuyển đồng thời với éther, 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 éther. Mãi khi Einstein đưa ra *thuyết tương-đối* và chối phắt éther, thì thuyết lý có éther mới bị loại bỏ.

### III.— TINH-THẦN VÀ SỰ-KIỆN

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

##### I.— Quan-niệm duy-nghiệm về sự-khiện.

*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 khám xà-cù* 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 *tồng-hợp* để xây dựng lại. Trái lại, sự kiện sở 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 và sự-kiện thô-sơ** *Hiện-tượng thô-sơ*, là hiện tượng tự nhiên do giác quan cung cấp, nhà bác-học phải thay thế 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 thô. 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 tông** Theo tâm-lý-học, thì khi ta nhận thức **hợp khi quan sát**, ngoại vật, tinh thần hoạt động bằng 2 cách: *lựa chọn và tông 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 cắt 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 sổ nào khác, đối diện với cửa sổ 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 sổ rất lớn đối diện cửa sổ 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*.

*Tông-hợp.* Mỗi khi quan sát một vật, ta thêm vào kho tàng kinh-nghiệm một số *ảnh tượng* và *hồi ức*, ta *tông-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** Ta phải hiểu một cách dè dặt, những **kiến khi quan sát** câu nói của Claude Bernard: « Người quan-sát phải là người thao 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 nỗi nó thế nào được. Nhà bác học Dastre viết: « Nếu không biết mình đang làm gì, thì khi có gấp, 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 đả 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 đè cho những định kiến ấy trở thành đám mây mù che khuất tinh thần, đè 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 ».

(Tù-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 ? (Tù-tài tương đương, 1952).
4. Thể 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.

(Tù-tài Tương đương, 1954).

5. Claude Bernard nói «Người thí nghiệm phải biến thành người quan sát». Câu nói ấy có nghĩa gì ? (Tú-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 thao chụp ảnh các hiện tượng».  
(Tú-tài V.N. Ban A,B, 1957).
8. Trong sự quan sát các hiện tượng, tinh thần phải hoạt động như thế nào ? (Tú-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. (Tú-Tài V.N Ban A, B, 1958).
10. Sự kiện khoa-học là gì ? Người ta thiết lập sự kiện ấy thế nào ? (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 : « Kính 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 vật-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 thời sự 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. Thi nghiệm là gì?
11. Thi 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)

---

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 để 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 át 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 (*Prémisses*). 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.

#### 1.— ĐỊNH NGHĨA.

Danh từ giả thuyết có thè hiều theo hai nghĩa.

*Là nguyên-lý làm khởi điểm cho diễn-dịch-pháp.* Thời Platon, giả-thuyết có nghĩa là những nguyên lý không chứng minh được dùng làm khởi điểm 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.* Thè kỷ 17, danh từ giả thuyết lại được hiều theo một nghĩa mới ; giả thuyết có nghĩa là *phỏng đoán*. Giả thuyết trong phương pháp thực-nghiệm hiều 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 *tông quát*. Giả thuyết riêng biệt là những phỏng đoán đưa ra kiểm chứng để thiết lập định luật.

Giả thuyết tông quát chính là thuyết lý hay nguyên lý tức là tông 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.

**I.— 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 kiềm 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 hắp dân, thuyết phát xạ ánh sáng. Nếu phản đối giả thuyết là ông có ý ám chỉ những loại giả thuyết vô bằng cớ và không kiềm 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 sơ chán-không... Tuy nhiên, ảnh hưởng của *Newton* đã làm cho thế kỷ 18 niềm mầu 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 *hiều giả thuyết theo nghĩa riêng biệt*, tức là loại giả thuyết phòng 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 chối 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, *đè 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 *hiểu theo nghĩa tòng quát*, giả thuyết thường được dùng *đè 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 cớ. 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 lại 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 nòi. 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 sơ chán-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 bô.

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 vấn 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 gợi 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 bồ câu 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 mẫu truyện như thế có nhiều trong khoa học. Giả thuyết phát xuất *bắt 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 thè 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 mọc trong chiếc hộp cấy cầu trùng Sta-phi-lo-côc. Ông thấy chung quanh vết mốc, cầu trùng Staphylococcus mất đi. Ngạc nhiên, ông khám nghiệm vết mốc và thấy đó là chất pénicillium. 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 tòm 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 ấm vào kim loại hoặc do khí trong bình ấm vào. *Phân tích* ày rất dễ kiểm chứng, Ông chỉ cần việc cân bình trước và sau khi nung kim loại. *Ví dụ về tòm hợp* trong việc sáng tạo ra giả thuyết, người ta sẽ nói đến sự tòm 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 tồng 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, bắt đồng, biến thiên tương trùng, và thăng 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 biêt 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 bắt 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 bắt 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 bắt biến giữa các hiện tượng gợi 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 đồ 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 *tinh cách thần lý*.

Qua thời man rí 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 sơ chán 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 chuyền 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 chuyền động đã sinh ra sự chuyền động của viên 2, chúng ta chỉ thấy sự chuyền động của viên 1 được kéo theo sau một chuyền 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.*  
*Định-luật.* *Loại định-tính* thiết lập mồi liên hệ 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 biến 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* để lập ra các định luật thực nghiệm, rồi sau

mới tiễn 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. Tí 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 KIÈM-CHỨNG GIẢ THUYẾT.

Có hai phương pháp kiềm 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 kiềm chứng thực nghiệm theo lối qui nạp như sau :

a) *Phương pháp phù hợp*, nghiên cứu một hiện-tượng trong rất nhiều trường hợp khác nhau, và cố tìm lối nguyên nhân bắt 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 bắt 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 khi trôi* (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 khi trôi 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 bắt biến với nhau. Ví-dụ, nước thủy triều lên xuống tùy theo Mặt Trăng gần hay xa Trái Đất hơn.

d) *Phương-pháp thăng 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 nhiều-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 thè kiêm 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 dien-dich 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 rồi, 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 dien-dich như công việc khám phá một trang mực mờ*. 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.* (Tú-Tài TĐ. 1952)
2. *Nhiệm vụ của giả thuyết trong khoa học thực nghiệm.*  
(Tú-Tài V.N. 1951- 1952)
3. *Một nhà bác học nói: « Khoa học không cốt dứt ra các giả thuyết nhưng cốt loại trừ các giả thuyết hiện có ». Hãy giải thích và phê bình câu nói đó.*  
(Tú-tài V.N. Ban A,B. 1954)
4. *Giả thuyết là gì? Làm thế nào tìm được một giả thuyết?*  
(Tú-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 thể 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 thể 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 I, 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 điện-dịch để kiểm chứng giả-thuyết.

10. Khoa-học thực nghiệm có dùng điện-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*

❖

### 1.— NỀN-TẢNG QUY-NẠP-PHÁP.

Người ta thắc mắc tại sao có thè tiến từ đặc thù tới tông 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 để kết luận cho tất cả, thì thực là vô lý. Có thè 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 Ravaission, thì các định luật khoa học do quy nạp phap tìm ra, mà có giá trị tất yếu và tông quát, vì *quy-nạp phap chỉ là trường hợp riêng của diên-dịch phap*. Ai cũng công nhận rằng, các mệnh-đề do diên-dịch phap tìm ra, thì có giá trị chắc chắn. Vậy quy-nạp-phap chỉ là trường hợp riêng của diên-dịch phap, cho nên các định luật do nó tìm ra cũng có giá trị chắc chắn như của diên dịch phap. Claude Bernard gọi quy nạp phap là *suy luận thực nghiệm* (rais. exp. ou rais. inductif). Tại sao lại bảo nó là *diên-dịch tạm thời và có điều kiện*? Vì trong diên-dịch chính thức, tiền đề là những *nguyên lý đã được công nhận* vì *hiền-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 diên dịch *chính thức* với diên dịch *tạm thời và có điều kiện* sau đây:

*Diên-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* (diên-dịch tạm thời và có điều kiện),

*Tiền đề*: Nếu 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 diên-dịch tiền bước như nhau, từ tiền đề tới kết luận, nhưng trong diên dịch *chính thức*, thì tiền đề đã chắc chắn, nên kết luận cũng chắc chắn. Còn trong diên 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 diên-dịch tạm thời thành chính thức. Do đó, Claude Bernard quả quyết

quy-nạp có giá trị vì nó là trường hợp riêng của diên-dịch.

**2.- Phê bình.**

Claude Bernard mới trình bày về *suy luận thực nghiệm* tức quy-nạp mà ông bảo là giống diên-dịch, chứ chưa giải quyết được vấn-dề nền-tảng quy-nạp. Vì trong suy luận thực nghiệm, ta không kiềm chứng *chính giả thuyết*, chỉ kiềm chứng được những áp dụng của giả thuyết, nghĩa là cùng lầm, mới kiềm 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. Diên-dịch vẫn khác với suy luận thực nghiệm, vì diên-dịch tiến từ nguyên lý chung đến những trường hợp riêng, còn quy-nạp vẫn tiến từ những trường hợp riêng để đi lên những định luật *tổng quát*. Cho nên Claude Bernard vẫn chưa giải quyết được vấn-dề 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 *tuyết-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 thế 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 mày trường hợp *tất định* thuần túy cơ học, nhưng ngày nay mày 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 ứng.)

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 do 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 quảng 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-c-nghiêm.

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 tảng số những định luật của khoa học đã được thành lập rồi nêu 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 cùu 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 thè 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 kiềm chứng nỗi. Họ chỉ đặt vấn đề tin tưởng vào khoa học và thấy rằng nguyên lý tất định được chính khoa-học kiềm 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 NGẦU 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 kè 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 xuất? Do đó, cần đặt lại vấn đề *ngẫu nhiên*.

#### A.- THUYẾT TẤT-ĐỊNH (DETERMINISME).

**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 hiều bao quát mọi sự vật, kè 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 điểm thắc mắc, là *tất-định khoa-học là hậu thiên hay tiền-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 xuất đủ để làm nồi nồi xúp de v.v... cho nên bên cạnh thuyết tất-định chặt chẽ còn có thứ tất-định mền 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. Dẫu sao theo tâm-lý, chúng ta vẫn có khuynh hướng *bám sinh* thích cắt nghĩa cái gì cũng bằng những giải thích tất-định.

## B.— NGẦU NHIÊN

### 1.— Một vài ý-dụ

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, đúng 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 lôi 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 đúng 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 đè đè bếp. 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

mình là trung tâm của vũ-trụ, ta không khỏi ngạc nhiên, khi sự-vật không đếm-xỉa 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 thè 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 viễn-đạn có súc 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 xuất, (Calcul des probabilités) ta có thè tiên đoán được chúng. Vì xác xuất tăng theo với luật đa số.

Thí-dụ: Sự chỉ định về tính (sex) là do ngẫu-nhiên nhưng căn cứ vào nhiều lần kiểm tra dân chúng, chúng ta có thè biết trong số 10 ngàn trẻ sơ sinh, có thè là số con trai dưới 5.000 và số con gái trên 5.000.

Ngày nay, người ta áp dụng phép tính xác xuất vào phạm-vi thực-nghiệm như tổ chức các cuộc chơi may rủi, xô-sô, và thành lập các công ty bảo hiềm (bảo hiềm 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-xuất (Probabilité) là gì? Địa vị của nó trong khoa-học.*
4. *Nền-tảng quy-nạp-pháp.*
5. *Ngẫu-nhiên là gì? Nó có hổng-ý-niệm về nguyên-nhận 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 thè cắt-nghĩa được ngẫu-nhiên không?*

## MỤC VI

---

### 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 *Ví dụ vật lý học : Thuyết ánh sáng*
- o *Ví dụ hóa học : Thuyết nguyên tử*
- o *Ví dụ sinh vật học : Thuyết biến hóa.*



#### I.— GIAI-DOẠN 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 từ *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-de

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 đê, 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 góp 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 tiền nghiệm như Toán học. Chúng cũng khởi từ các nguyên lý, y như Toán học khởi từ các định đê để chứng minh, kiềm 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, bắt 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 kiềm chứng, phải trưng ra một tương quan nhân quả giữa hiện tượng với hậu quả. Thi 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 để 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 cất nghĩa những định luật. Thi 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 nhiệt dẫn 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 tông hợp các định luật và nguyên lý. Về một phương diện nào, tông hợp ấy có thể cắt nghĩa được cả vũ trụ bao la. Nó lấy tên là thuyết lý, hoặc khi muốn tông 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 hắp dãy, 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 phỏ 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 chót 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 tông 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 giãn nở. *Nguyên-lý* thì tuy chắc chắn nhưng khó thí nghiệm hơn hoặc vì nó quá *tông-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 kiềm chứng vì chúng vượt trên và ngoài thực tại như loại định luật tông quát tột bậc. Còn *thuyết lý* thì trải qua bao thời gian cũng chỉ là những giá thuyết ở trong phạm vi bao la hơn; giả thuyết chỉ có giá trị khi được kiềm 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; mối 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 sô tỷ-lệ Richter, những thê tích phân-tử Avogadro; sau hết, nguyên lý bảo toàn hợp chất,

## II.— MÃY VÍ-DỤ VỀ THUYẾT-LÝ

Sau khi đã nói về nguyên-lý và thuyết-lý, chúng ta nên kè 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 đề 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 mây hiện-tượng: sự truyền thẳng, sự phản chiếu, nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng. Đáng khác, sau mày thế kỷ đối lập nhau, ngày nay người ta tông hợp để biến những lối cắt nghĩa khác nhau thành một tông-hợp bồ-túc lẫn nhau.

**I.— Thuyết phản xạ ánh sáng** Thuyết phản-xạ đã có ngay hồi Epicure và Lucretius. 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 (1965) ông coi ánh sáng giống như âm thanh nên cắt nghĩa hiện tượng ánh sáng bằng làn sóng chuyền đi trong môi trường đặc-biệt gọi là éther. Thuyết này có ưu-diểm là cắt nghĩa được những hiện-tượng *nhiều 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-tử 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 Mü (microns) như *tia hồng ngoại* và dài tới từng ngàn cây số như làn sóng điện tử. Thuyết ba động đạt được sự thống nhất đáng kinh ngạc 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-diện (photo électrique). Khi bức xạ ánh sáng chiếu vào kim-loại nào, thì nó phỏng-thích một số điện-tử của vật ấy.

**3.- Thuyết cơ học** Theo Newton, thì ánh sáng *đi đường thẳng*, **ba động.** nếu ở khoảng chân không nó càng đi nhanh như đường đi viền 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 phát-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 chuyền-động có đặc-tính ba động không thể chuyền đi được; ví dụ âm thanh có ba động, nên không thể chuyền đi trong quang chân không.

Làm thế nào dàn hòa mâu thuẫn được.

Nhờ Schrodinger (Áo), Louis de Broglie (Pháp), hai thuyết trên dung hòa được với nhau, khiền chúng hết đối lập, lại bồ 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 xuất (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 thè 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 để cắt nghĩa hiện tượng quang điện thì thuyết ba động lại cần đề cắt nghĩa hiện tượng giao thoa. Thuyết cơ học ba động đứng ra tòng 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 lèn tẩm vài dặt phía trước, ta thấy có dù 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 tuyễn, và làn sóng vô tuyễn điện ; từ 10,000,00 tỷ chu kỳ mỗi giây là thu được về quang-tuyễn X : 100.000.000 tỷ chu kỳ mỗi giây là quang tuyễn phóng xạ gam-ma 1.000.000.000.000.000.000.000 chu kỳ giây 1 vàu trụ tuyễn.

## 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 mải lo đúc nặn những hình tượng, những đồ dùng, *không để tri tìm hiểu về cấu-tạo các vật* hoặc chỉ gán cho nó một *quản niệm thần thoại*.

**I.— 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 khoác 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 tự 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 «tự 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*.

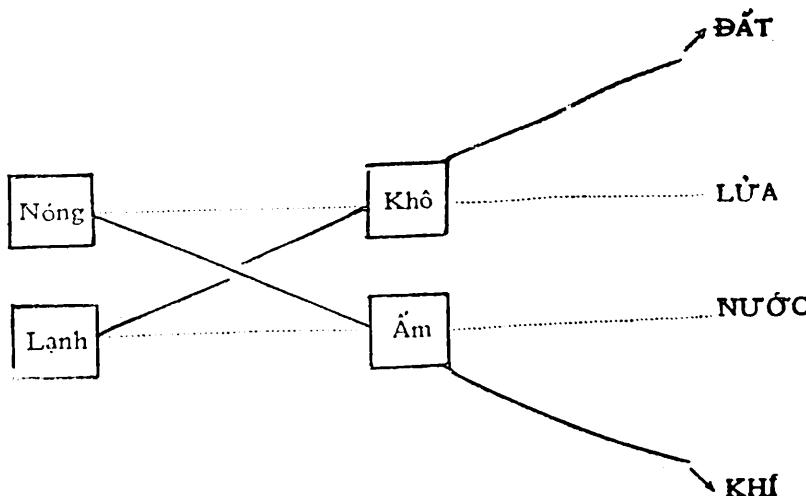
**2.— Ý niệm sơ khai** Cũng chính các triết gia Hy-lạp đã đi tiên về nguyên tử phong về ý-niệm nguyên-tử.

Ông tổ của nguyên tử luận có thè 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, gốm, nước hay khí...

3.- Qua thời đại trung cổ. Các triết gia thiên về thuật luyện kim (alchimie) pha phôi 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-nghiêm.** 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-nghiêm.



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 mẻ :

- 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.- NGUYỄN 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 Rutherford* (1911).

— Vững chắc hơn là : kiểu mẫu *nguyên-tử* của *Niels Bohr* và *Sommerfield*.

— Sau này được bồi 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-Sommerfield* 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, bắt 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* (1809-1882) khởi xướng để đổi lập với thuyết cố định. Về sau, một số bác học tiếp theo đề cốt 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-nhuyên biến hóa thì các ông lại chia rẽ

**I.— Biện chứng của** Người ta dựa vào *Cô sinh vật học. Giải phàm thuyết biến hóa.* học để chứng minh cho thuyết biến hóa.

a) *Theo cô-sinh vật học* thì ta thấy những bằng cớ sau đây:

Các sinh vật xuất sinh rất tuần tự; những vật hạ đẳng, đơn sơ bao giờ cũng xuất hiện trước vật thương 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 ẩn hoa có mạch và Hiền hoa khoda tử.

*Hình thái tông hợp* tức là những sinh vật có nhiều đặc-tính của các nhóm khác. Loài ếch nhái Kiên dầu (*Stégo 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 đổi chiếu*, thì những vật thuộc một nhóm được kiến tạo thành một *Hoành đồ chung*.

*Cơ quan tương đồng*, bộ xương từ 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 bắt 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 bắt toàn là cơ quan *đắc 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** Các nhà bác học chưa đồng ý kiến, có nhiều **nghĩa cơ nguyên** khi còn mâu thuẫn nhau về cắt nghĩa **thuyết sự biến hóa**. 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 tận 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 đẽ cứng, Chân loài vịt nguyên thủy chưa có *màng gian* chỉ nối liền các ngón, nên khi bơi phải giang các ngón ra để đạp nước, về sau xuất hiện một màng mỏng nối liền 3 ngón trước, Con hươu cao cò, vì nó sống ở những nơi cằn cỗi, nên phải nghiền cò lên mới ngắt lá được nên cò 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 vật 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 mổ, 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 chèt 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 nòi 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 cò có cò dài, vì phải cò vươn lên các cành cây cao để ăn lá. Darwin lại bảo cò con hươu dài ra, vì sự đào thải chỉ giữ lại những con dài cò hơn.

**Phê-bình.**

*Darwin quá đề cao cạnh tranh sinh tồn.* Trên

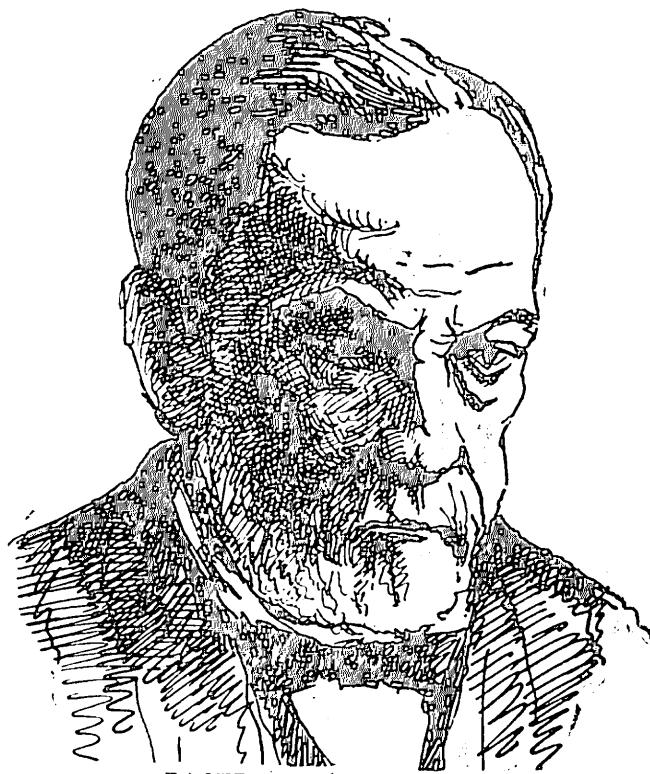
thực tế, sự chết chóc nhiều khi do *ngẫu nhiên*, chứ không do cạnh tranh. Ví-dụ, một cái ao bị khô cạn. hàng ngàn sinh vật chết, những vật sống sót không phải do chiến đấu bằng ngẫu nhiên vì một vũng nước còn sót lại.

*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 đâu, 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 Sâu-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 đặc-tính của cha mẹ. Ông sơ, khiêm tốn như cha, và nồng hái, và tưởng tượng như mẹ ông. Hồi học trung-học, ông không xuất sắc về môn nào trừ môn vẽ. Năm 1843, học Cao-đẳng Sư-pham, 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-su Đại-học Strasbourg, Lille, Paris.

Ông nổi danh về những thí nghiệm. Sự lén men, bệnh chò dại, bệnh tay chân-thay-ết Ngẫu-sinh. Đây là mấy thí dụ nổi 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 lần quẩn 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 mói khuất-phục nổi đối thủ. Tập-quán và thiên-kiến là những trò 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-lý đê ra áp dụng thực tế.* Không suy lý, nhưng trong thực hành, ông làm này ra thuyết-lý.

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.»

mươi cây khác thường, thuộc hai hình thái đặc biệt. Đặc tính của mươi cây này có thể di truyền các thế hệ sau. Những biến đổi đột ngột của mươi cây ấy, ông gọi là *sâu biến*. Chính *sâu biến* là có sinh ra *loài mới* khác nhau và khác *loài thùy tồ*.

Ta thấy nhiều hiện tượng ấy : những bắp ngô, những trái cây lớn khác thường như cây cà không gai, cùu + sừng, gà 3 chân... Lamarck và Darwin bảo sự biến hóa tiền chật và tuân tự ; De Vries bảo 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 thè hay một nhiễm thè ; Cuénot dự đoán do yếu tố nội loài chuột có thè sinh ra 4 triệt nòi khác nhau, yếu-tố ngoài chỉ ảnh hưởng gián-tiếp bằng cách gây ra những nhiễu loạn của thè quan 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 thè 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 thè 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 thè, 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, dừng 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.*  
(Tú-Tài V.N. Ban A).
2. *Phân biệt nguyên lý và thuyết lý. Cho vài thí dụ.*  
(Tú-Tài tương đương, 1958)

3. Ta có thể kết luận, các thuyết lý luôn luôn được đổi mới chàng ?
4. Thuyết lý khoa học (Công dụng và giá trị của nó).

(Tú-Tài V.N. 1956).

### III.— CÂU HỎI GIÁO-KHOA.

1. Nguyên-lý là gì ?
  2. Kẽ 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 cát nghĩa hay chỉ có giá trị tượng trưng.
-

## MỤC I

### ĐẠI-CƯƠNG VỀ KHOA-HỌC NHÂN-VĂN

- \*\* *Đối-tượng và phương-pháp*
  - o *Đối-tượng*
  - o *Phương-pháp*
- \*\* *Giá-trị của khoc-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 *tư-tưởng* xen vào.

##### A.— ĐỐI-TƯỢNG

**1.— Con người biết** Môn học cơ bản quy-định những kết quả *suy-tưởng* 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 chuyền 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 túc *Sử-học làm sống lại* quá khứ của xã-hội loài người ; còn môn xã-hội học đang được xây dựng cõ gạt bỏ những không-gian và thời gian, để đặt định luật đại-cương chỉ phoi các xã hội loài người.

### B.— PHƯƠNG PHÁP KHOA HỌC NHÂN VĂN

**I.— Giống phương pháp khoa-học** 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* để giải thích những sự kiện quan sát. Sau hết, theo suy luận thực-nghiệm, ta kiềm chứng giả thuyết bằng *thí-nghiệm* : hoặc theo nghĩa thường, tạo ra sự kiện để 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 để thích ứng với những điều kiện của sinh vật. Nhưng 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 gần gũi bằng đối tượng khoa-học nhân văn, nhưng cũng không gì *biến đổi* và *uyên-chuyển 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 nhứt 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-ngoặt của một chính khách, v.v...

Đè 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 kiêm-chứng:* Vì những giá trị tinh thần hay luân lý phải được coi trọng hơn giá trị thề 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.- Những khoa-học** Trong sự thấu hiểu vạn vật, ta thấy có ba **nhân-văn** lại có **ưu-thể** 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 nhớ 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, nầy 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 lại thấu hiểu nữa.* Đổi lập với sự giải thích, sự thấu hiểu thừa nhận có một phôi hợp giữa chủ thể quan sát và khách thể được quan sát: sự hiểu thấu ày sẽ hoàn toàn, khi chính chủ thể tự quan sát mình: nó sẽ xác thực, khi có sự thông cảm, đồi thoại và liên lạc giữa người với người; nó sẽ có tính cách *tưởng tượng* khi sử liệu và thống-kê xen lấn 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Khảo về các thực tại khách quan độc-lập đối với loài người.</li> <li>— Vô ngã, và không cần nhân cách của nhà bác học trong các kết quả.</li> <li>— Trừu-tượng và phô quát.</li> <li>— Dựa trên các sự-kiện.</li> <li>— Nhân-quả. Nguyên nhân tất yêu.</li> <li>— Hướng về các diễn-tả theo toán.</li> <li>— Dễ chuyên-môn và có thể hạn định các khảo-cứu vào một ngành riêng.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Khảo về các thực tại trong thời gian, đồi sự có mặt của loài người.</li> <li>— Cần nhân cách của nhà bác học.</li> <li>— Nổi bật về cụ-thể và sống thực.</li> <li>— Đề-cập đến các biến-cố.</li> <li>— Nhân-quả vô định. Các chuỗi nguyên nhân chằng chít nhau.</li> <li>— Hướng về sự thấu hiểu các trường-hợp đặc biệt.</li> <li>— Khó chuyên môn, các ngành trong nhóm khoa-học nhân-văn tùy thuộc nhau chặt chẽ.</li> </ul>

## 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) do 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 nước muối, và xin đưa ma theo lề nghi Công-giáo.

Viết ít 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 tích nhó tấp quán khác trí nhớ ký ức. Ông phân 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 mới khác với Đạo đức và tôn giáo đóng, phân biệt trực-giác với lý trí. Giáo sư Bréhier kề 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 cầm không cho ai đưa đám; nên đám tang chỉ có 4 người dù: vợ, con gái, ông Paul Valéry, Ed le. 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, để cắt 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. Hết 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 lầm 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 đều thấy điều điều đó; một sự kiện xảy ra, mỗi báo tường thuật một đảng.

*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.- Những có địa-vị** 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 bắt 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 cớ thật sự về thái độ của kẻ khác ít ra ta nghĩ rằng: họ muốn che đậm, và đấy có thể là một giả thuyết dẫn dắt ta trên đường tìm tòi. (Suy bụng ta ra bụng người)

b) *Khả niêm 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 phổi 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.* (Tú-Tài V.N Ban A, B. 1954).
2. *Đối tượng của khoa-học tâm trí (nhân văn).* (Tú-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?*



## MỤC II

### TÂM-LÝ-HỌC (1)

\*\* *Đối-tượng Tâm-lý-học.*

o *Theo quan-niệm cõi-diền*

o *Theo quan-niệm mới*

\*\* *Phương-pháp tâm-lý-học.*

o *Hai phương-pháp cõi-diền.*

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 CỎ-DIỀN CHIA TÂM-LÝ-HỌC RA HAI PHẦN.

I.— **Tâm-lý-học thuần** Theo nguyên ngữ, Tâm-lý-học là *khoa học lý* (*siêu-hình*) 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.

**I.- Không hiểu theo khía cạnh thuận-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 quan 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. Đáng 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 CỔ-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 thi-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 chia tách hẳn ra như hai trực 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 bồ-túc cho nhau.

**I.- 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 đẽ diễn tả ra ngoài được. Đáng khác nhà tâm-lý-học quan sát những gì đã biết về mình và về người khác, và còn dùng sự biết đó để cắt nghĩa các sự kiện nội quan. Biết người để biết mình. Suy bụng ta不如 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 bộ túc** Chỉ có phương-pháp chủ quan mới lập ra *tần 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 có diễn trên đây thì ngày nay người ta cũng nhận như thế những 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

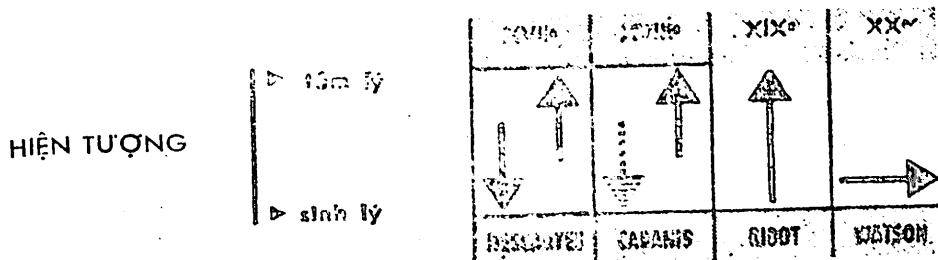
nhiên vì thế muôn biến nó ra khoa học thiên, nhiên nhưng lại tự mâu thuẫn vì một đàng muốn rút đổi tượng vào phạm vi quan sát ngoại giới, một đàng lại muốn thấu hiểu theo lối chủ quan.

Nhưng hai phương-pháp, hai thái độ nói trên không thể khác biệt nhau mà cả hai bồ 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 hống dù mới còn thô sơ về các định luật. *Như thế là phương-pháp khác-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 (parallelisme).

**Cabanis** : Đặt nặng về ảnh hưởng của sinh-lý hơn.

**Ribot** : Thuyết phụ-tương : « người là cái máy có ý thức ».

**Watson** : Tâm-cử-thuyết Behaviourisme, cắt nghĩa con người bằng những phản xạ hưu kiện (réflexes conditionnés).

## SỬ-HỌC

- \*\* *Đối-tương và phương-pháp sử-học*
  - o *Đối-tương*
  - o *Phương-pháp*
- \*\* *Cắt-nghĩa Sử-Học*
  - o *Nguyên-lý tắt 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-đục*
  - o *Giá-trị văn-hóa*
  - o *Giá-trị triết-học*

★

### I.— ĐỐI-TƯƠNG VÀ PHƯƠNG-PHÁP SỬ-HỌC

#### A.— ĐỐI-TƯƠNG 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 vũ-trụ; *cõi-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 kiềm 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 mức 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 đòi sòng dân quê, mực sòng 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. Khảm 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 chăng ? 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 CỎ-DIỀN VỀ PHƯƠNG-PHÁP SỬ-HỌC.

**1. – Quan-sát khách quan.** Quan niệm cỏ điền 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 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 bồ 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 chăng, có chắc tài liệu được kê cứu cần thận chăng, có đáng tin nhiệm chăng, 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 cõi-diễn chưa trả cho lý trí địa vị xứng đáng. Phương-pháp ấy còn đượm mầu 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 cõi diễn, vừa có tính cách của phương pháp nhân văn *đượm mầu chủ quan*.

**1.- Quan-niệm về sự** Các tác giả mới diều đồng ý rằng không có **kiện lịch sử đưọc** thực tại lịch sử làm sẵn. Cái sai lầm lớn nhất **hiểu khác đi**. 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 ngày 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 thuận 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 chí trong khoa học nhân văn như lịch sử. Vì thế trong lịch sử, ta cần tạo ra các giả thuyết để rồi cố kiểm chứng chúng sau.

**2.- Sự kiện lịch sử là** Chính nhò lựa chọn, một biến cố đưọc nâng **kết quả của lựa** lên chức vị sự kiện sử. Thái độ khác nhau của ta đối với các biến-cố, cái thì đẽ vào sọt rác, cái thì đẽ cao cho hậu thế chú ý, bao giờ cũng là kết quả của việc lựa chọn (Hours). Nhưng nói thế, tức là làm tồn thương đến khách quan tính của sử gia, vì cần có một tiêu chuẩn đẽ lựa chọn xem trong đống biến cố kia biến cố nào có tính cách quan trọng của sự kiện lịch sử.

a) *Quan niệm cõi diễn* 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 cắn cõi,

hay bất lực. Halphen bẻ lại, một sứ gia có giá trị là sứ 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. Sứ 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.* Sứ 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, sứ 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, sứ 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 sứ 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 sứ gia, nhưng cũng không làm giảm giá trị của sứ học.

## II.— CẮT NGHĨA SỨ 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.— NGUYỄN LÝ TẤT ĐỊNH TRONG LỊCH SỨ

Trong sứ học, có hai thái cực *nên tránh*, hoặc là coi nguyên lý tất định trong sứ học và khoa học thực nghiệm như nhau, hoặc là phủ nhận hẳn tính cách tất định lịch sử để triệt để bênh vực tự do và bất định tính. Sứ học không thể đặt thành phương trình, nhưng cũng không toàn hoàn dồn vào một mó biển cõ ngẫu nhiên và không cắt nghĩa nổi. Điều khó nhất là tìm xem trong sứ học có những định luật như trong khoa Lý, Hóa không?

**I. – Ý-niệm về định-luật trong sử học coi bộ mâu thuẫn** Khó rút từ sự kiện đặc thù, ra định-luật phô quát. Cho nên nếu trước lột hết các tính đặc thù duy nhất, không tái diễn của một sự kiện, tức là hủy mất sự 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 : Chìa khóa của một sự kiện sử luôn luôn là một sự kiện sử, khác ; nếu bối bối tình cờ đi, tức là bối bối một điểm 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 đố 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 cố, một nhóm khác như Simand muốn cho lịch sử chỉ kè những tiến bộ nhân loại nói chung hơn là thuật lại những sự kiện tình cờ, 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 tái 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 yêu-tò kinh-tế, và 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 tầm quan trọng của đời sống trong sự phát minh ra sự kiện sử. **Định-luật địa-đư** : 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.

Đáng 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 nhán-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 vĩ-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 1588. 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 vĩ-nhân đã tiến gần tới tận đích mà loài người có

thì 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 đô 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 thè 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 lối cắt nghĩa tông 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*** 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 cẩn cứ vào những nguyên nhân bên ngoài của các biến cố để tìm hiểu xem tinh thần đã cố gắng *thể nào* để hiện hình bằng cách *tự* ý-thức lấy mình.

**2. – *Thuyết duy vật*** Không nên lầm duy vật Max-Angels với *duy vật cõi diền*. Duy vật cõi diền 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 phôi 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 túng kiển thiết* tùy thuộc vào *hệ 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 đẽ hiều. 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 thụ 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 phôi 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.

Để 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 chuyen 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 kiều mâu 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 tiều thuyết gia là sứ gia của hiện tại, còn sứ gia là tiều thuyết gia của quá khứ ». Nhưng công tác sứ 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, sứ gia giống hệt như bác học, cần kiềm chứng những kết luận của mình nữa.

**3.— Sứ học là khoa-học nhân văn.** Tuy sứ học không tìm ra những kết luận thực chắc chắn, ta cũng không thể xóa tên nó trong bảng khoa học được, vì :

Sự thiếu chắc chắn chỉ tại đối tượng, chứ không tại phương pháp hay óc khoa học của sứ gia.

Sự 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 SỨ-HỌC.

Sứ gia Plutarque coi sứ học là câu truyện 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.

**I.— Sứ học không có giá trị giáo dục** Không những không viết sứ 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 đả phá mạnh nhất: « Sứ học chứng minh cái người ta muôn. Nói đúng ra, nó chẳng dạy gì hết, nó chưa 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, mở toang các vết thương cũ, làm họ đau khổ trong lúc nghỉ ngơi, làm họ sướng phát điên về những quá khứ hiền hách, nhiều quốc gia khe khắt, 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 bồ ích. Tất cả đều tùy thuộc ở lời cát 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 đèn 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 lối lầm cũ hoặc trái lại, ngăn ngừa ta dừng 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 lối 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 đè 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 vần dề 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 đế chính : vạn vật chuyền biến, tần kịch thời gian, tiến hóa, tiến bộ, sự trở về muôn thuở, và sự trường cửu của sự vật*.

Đúng 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 đãng 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 hệt 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 đảng 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 nồi lên ngay trong các bậc vĩ nhân. Vì muốn chống lại cái ngoại lý ấy, có người đề nghị một kiều cắt nghĩa các biến cố theo môn triết lý lịch sử vừa giả tạo vừa hấp dẫn. Cuộc chuyền 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 ta gọi là lịch sử.  
(Tú-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 ? (Tú-Tài Tương-dương, 1955)
4. Sử học có ích gì cho đời sống hiện tại không ?  
(Tú-Tài V.N. Ban A,B, 1958)
5. Sự cất nghĩa trong sử học là gì? và gấp những khó khăn nào ?
6. Sử học có phản khoa học không ?
7. Sử học có giá-trị đạo-đức hay giáo-đức 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-dề hiện tại không ?

## XÃ-HỘI-HỌC

- \*\* *Đổi 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.— ĐỔI 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 đổi tượng là *xã hội loài người xét theo là 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 thô 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 kiều 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, có 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.- Một đặc điểm** *Sự kiện xã hội có tính cách tập thể, nó ở 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 thường 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-ý:** 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 tò chúc 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 rỗi, qua thời-gian, những giai đoạn liên-tiếp của một tò chúc, 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 khai từ mấy ngàn năm về trước, mà ngày nay các dân bản khai còn đe lại một hình ảnh rõ rệt hơn kém. Nhân chủng học đổi với xã hội học, giống như tâm lý học trẻ con đổi với tâm lý học người lớn hoặc tâm bệnh lý đổi 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.

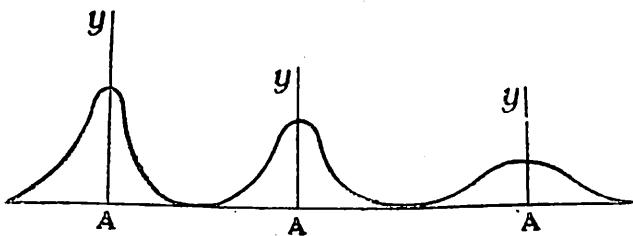
**3.— Phương pháp thống kê.** Thống kê đưa đến cho xã hội học những chính xác định lượng. Nó là hình thức toán len lỏi vào xã hội học. Có hai loại sự kiện sẵn sàng đón nhận thống kê: *sự kiện dân số* và *sự kiện kinh tế*.

*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-ky.

Các *sự kiện kinh tế* như: mức sản xuất, giá cả lên xuống, lương bông v.v... cũng cần thống kê.

Các đề luận biều diễn bằng đồ thị càng làm nổi bật tính cách xã hội của dư luận và áp lực của nó đối với cá nhân.

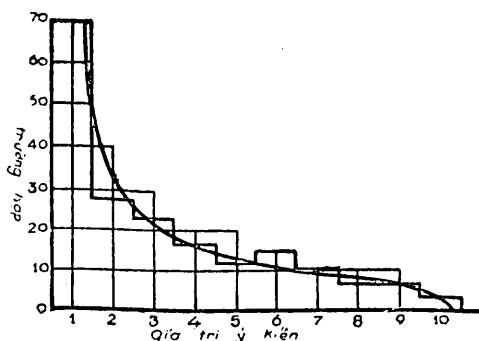
Nếu là các dư luận thuận cá nhân, chúng sẽ lan ra cách bình thường, nghĩa là theo luật xác xuất và biều diễn đường cong Gauss (tức đường cong hình chuông).



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 biều 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 biều 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-TIẾP.

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 Fréderic 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 để 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-trá.

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-trá-viên nhiều khi phải dùng phương pháp gián tiếp phỏng vấn Chính quyền địa phương, nhờ bằng 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 đây 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 THẦU HIỀU.

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, khác quan đối với chủ-quan.

**I.- Cắt nghĩa** Durkheim là đại biểu cho phương pháp cắt (Explication). 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 bắt chước, hợp quần (Tarde).

*Bằng 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 phản 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 bồ túc** Nếu không thấu hiểu, nhà xã hội học chỉ thu nhặt được một mớ tài liệu vô nghĩa lý.

**cho nhau.** 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 bồ 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 bồ 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.

**I.- Hai môn giúp lẫn nhau.** a) Ở trên đã nói, có hai khuynh hướng sử, gia. Nhóm thì muốn giữ tính cách độc lập cho sử học cẩn 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 giồn sử học vào xã hội học; vì xã hội học khảo về những cơ cấu xâu xà, còn sử học chỉ là biểu diễn bề ngoài thôi. Còn khuynh 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 đ้อม tất cả những khoa khác không trừ môn nào hết. Thực ra, sử học và xã hội học vừa khác nhau vừa bồ 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 tồ chúc, 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 kiêm chứng cho. Sử-học đối với xã-hội-học, giống như kiêm 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. Đáng khác, một sự-kiện chỉ đáng gọi là lịch sử, nếu có quan hệ với xã-hội-học,

**2.- Hai môn khác** a) Tuy lệ thuộc nhau, *nhưng cả hai đều nhau*. *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 thôi. 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 chè độ độc tài có thể áp dụng cho bất cứ biến cố lịch sử nào từ biến cố César đến Napoléon năm 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 đầy 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. Thể nào là hiện tượng xã hội? làm thể 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 : Đổi tượng Toán học . . . . .	82
MỤC II : Phương pháp Toán học . . . . .	86
MỤC III : Mấy 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 đổi tượng và phương pháp Khoa học thực nghiệm . . . . .	129
MỤC III : Thiết lập sự kiện . . . . .	139
MỤC IV : Cắt nghĩa sự kiện . . . . .	152
MỤC V : Mấy 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 TỒNG-QUÁT đệ I C, D.
  - TRIẾT-HỌC NHẬP-MÔN đệ I C, D.
- Đại Học Văn-Khoa
- TÂM-GIÁO ĐẠI-CƯƠNG đệ I C, D.  
Hay là TRIẾT-HỌC ĐÔNG-PHƯƠNG
  - TRIẾT-HỌC HIỆN-ĐẠI (Lớp Dự Bị Văn-Khoa)
  - CỦA 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 TỒNG-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-TỒNG 63, Bùi-thị-Xuân — Saigon  
Đ.T. 24.225