

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 96 (1970)  
**Heft:** 26: SIA spécial, no 4, 1970: La formation continue

**Artikel:** De la formation continue des ingénieurs et des architectes  
**Autor:** Jenny, Ernst / Wüger, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-70884>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 21.12.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

ches de la technique, par la nécessité d'une spécialisation toujours plus poussée et par le désir qui en découle d'un aperçu et d'une connaissance plus exacte des progrès réalisés dans les domaines voisins qui doivent contribuer à élargir l'horizon.

Des sujets proposés, on peut déduire aussi que la formation continue est souhaitée aussi bien par les employeurs que par les employés. Les uns et les autres sont également disposés à y consacrer du temps et de l'argent. Les uns et les autres tiennent pour particulièrement importantes toutes les manifestations pouvant contribuer à élargir les connaissances techniques générales ainsi qu'à trouver une forme stimulante de relations entre chefs et subordonnés et à développer un esprit efficace de coopération.

Le problème de la documentation exige une attention toute particulière. On trouve déjà dans les hautes écoles, dans les bibliothèques et dans certaines entreprises industrielles des services de documentation et parfois des installations de traitement de l'information. La littérature technique devenant toujours plus abondante, il est indispensable de trouver un moyen de consulter rapidement les résumés des articles parus. On utilise à cet effet, en général, la classification décimale qui permet d'ordonner ces résumés par matières. Des introductions sur l'emploi de cette classification seraient les bienvenues, car il n'est pas facile, au début, de s'y retrouver et de classer correctement les fiches ou autres documents établis, en particulier lorsqu'il s'agit de nouveaux domaines récemment explorés.

A ce sujet, il nous paraît utile de mentionner les résumés avec indications bibliographiques d'articles relatifs à toutes les branches de la technique, qui paraissent périodiquement dans la « Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure ». Les aperçus très bien rédigés que l'on trouve dans cette revue permettent de se faire une idée de l'immense travail qu'exige leur préparation et de la somme de connaissances techniques que doivent posséder ceux qui en sont chargés. Seules des revues à grand tirage sont en mesure d'entretenir une équipe de collaborateurs pouvant faire ce travail. Certaines revues françaises, anglaises et américaines ont

aussi une rubrique de documentation, mais qui nous paraît encore bien insuffisante.

## 5. Problèmes de la réalisation

Lorsqu'on entreprendra l'organisation de manifestations destinées à la formation continue, on prendra exemple sur les manifestations du même genre déjà réalisées. Il s'agit d'une part de manifestations organisées par les instituts et les différentes sections des écoles polytechniques, d'autre part de celles organisées par l'industrie. Comme cela ressort des réponses à l'enquête, l'aide des écoles polytechniques est presque unanimement souhaitée. Cela signifie que l'on demandera aux membres du corps professoral de ces écoles de prêter leur concours soit comme professeurs, soit comme chefs de cours, et aux directions d'écoles de mettre des locaux et laboratoires à la disposition des organisateurs. La majorité des entreprises consultées sont disposées à remettre aux écoles des projets de programmes de cours. Près de 30 % des entreprises grandes et moyennes se sont déclarées en mesure de déléguer des spécialistes qualifiés comme professeurs. Le nombre de celles qui pourraient mettre des locaux ou une participation financière à la disposition des organisateurs de cours est cependant un peu moins élevé.

\* \* \*

En résumé, on peut constater que l'enquête de la SIA a réuni des réponses à toutes les questions importantes que pose la formation continue du personnel technique qualifié des entreprises et que la documentation ainsi recueillie est représentative de l'opinion de ce personnel. Cette riche documentation concernant un domaine resté pratiquement inexploré jusqu'ici permettra de promouvoir, d'ordonner et de guider l'activité de ceux qui s'occupent de la formation continue. Comme nous l'avons déjà dit dans l'introduction, un rapport plus complet sur cette enquête paraîtra sous la forme d'une brochure que les intéressés pourront obtenir au Secrétariat général de la SIA dans le courant de 1971.

# De la formation continue des ingénieurs et des architectes

par ERNST JENNY et HANS WÜGER

## 1. Nécessité de la formation continue

Plus on exige d'un individu, plus longtemps dure sa formation professionnelle. Mais une fois cette formation achevée, seules restent vivantes les connaissances et les facultés dont il a besoin et qu'il exerce continuellement.

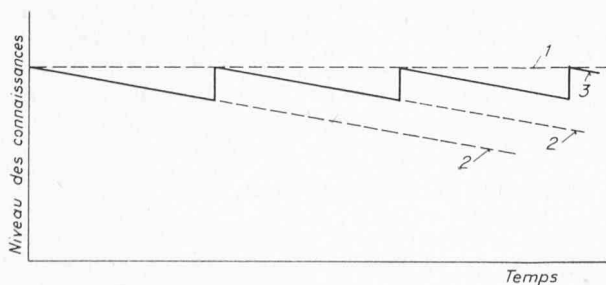


Fig. 1. — Effet de cours de recyclage sur le niveau des connaissances des individus.

- 1 = niveau des connaissances à la fin des études
- 2 = baisse de ce niveau par oubli et manque d'exercice
- 3 = niveau rétabli par la fréquentation régulière de cours de recyclage

Le reste passe dans l'oubli, autrement dit son savoir et ses aptitudes diminuent progressivement. C'est pour éviter ce phénomène que des cours de recyclage sont nécessaires

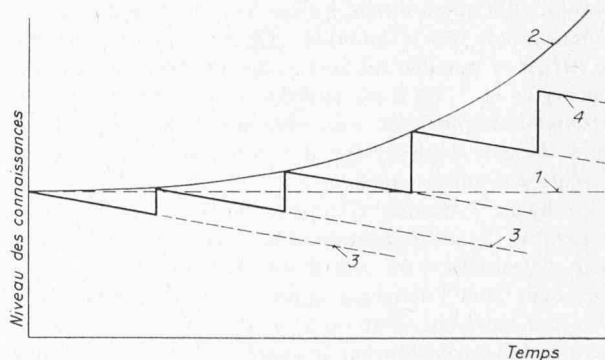
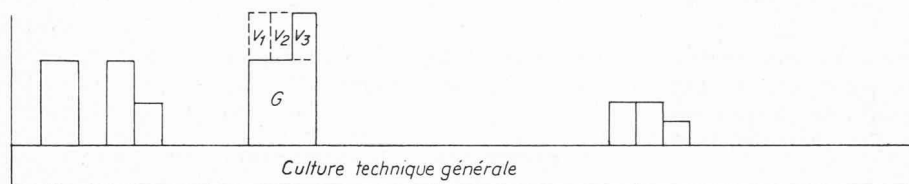
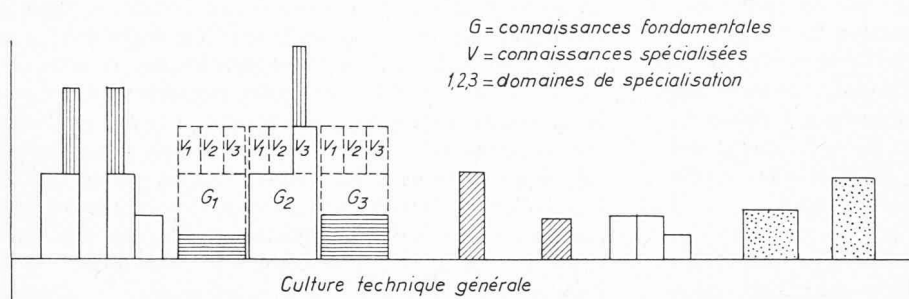


Fig. 2. — Effet de cours de formation continue sur le niveau des connaissances.

- 1 = niveau des connaissances à la fin des études
- 2 = évolution des connaissances globales
- 3 = baisse des connaissances individuelles
- 4 = évolution des connaissances individuelles lors de la fréquentation régulière de cours de formation continue



a)



b)

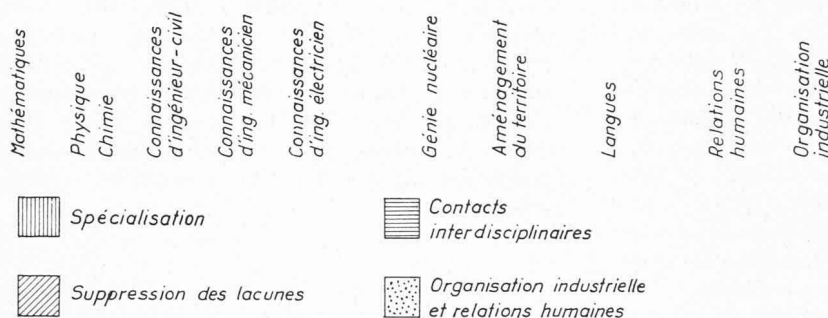


Fig. 3. — Influence de la formation continue sur la distribution des connaissances.

- a) Distribution schématique des connaissances d'un ingénieur à la fin de ses études  
 b) La même distribution, plus tard, modifiée par la formation continue.

(fig. 1). Le savoir collectif de la société augmente cependant rapidement (fig. 2). C'est pourquoi il ne suffit pas, pour l'individu, de ramener de temps en temps ses connaissances au niveau initial. Il doit sans relâche se tenir au courant de ce qui se passe et dont il est en partie conscient et en partie inconscient, pour autant qu'il s'agisse de choses simples. Quant aux enchaînements compliqués et aux lois fondamentales, ils doivent être appris méthodiquement.

La figure 2 montre qu'une prolongation générale des études n'aurait aucun sens, pour deux raisons. Premièrement, elle ne peut remplacer la formation post-universitaire parce qu'elle ne peut englober des connaissances apparues plus tard et deuxièmement parce que les étudiants sont impatient d'exercer une activité pratique. Ils sont en effet pleins d'initiative, ils se sentent capables d'agir et, après leurs longues études, désirent mettre en œuvre utilement leur savoir. D'autre part, on constate que la formation continue devient de plus en plus nécessaire au fur et à mesure qu'on prend de l'âge, mais aussi qu'il n'est plus possible, dès qu'on atteint un âge avancé, de maintenir ses connaissances tout à fait à jour. On doit alors se contenter de garder si possible un aperçu des progrès survenus. Le schéma de la figure 2 est naturellement une représentation fortement simplifiée et assez éloignée de la réalité. D'ailleurs, il existe de nombreux autres facteurs qui rendent la formation continue nécessaire.

La figure 3 montre comment change, avec le temps, l'ensemble des connaissances d'un ingénieur. Un changement de situation ou une étude particulière qui lui est demandée peut l'obliger à approfondir ses connaissances dans une autre spécialité ou à se familiariser avec elle. Le passage dans une situation de cadre ou à une activité indépendante coïncidant avec l'ouverture de son propre bureau d'ingénieur le met en présence de problèmes d'organisation (organisation industrielle) et de conduite des hommes, c'est-à-dire de problèmes dont la solution ne peut plus se trouver par des essais, mais exige un apprentissage.

En raison de la spécialisation toujours plus poussée, il est toujours plus rare qu'un individu soit en mesure de résoudre seul le problème touchant à d'importantes réalisations. On a alors recours de plus en plus à une collaboration entre spécialistes de différentes disciplines. Mais une telle collaboration ne peut donner de bons résultats que si les différents membres de l'équipe acceptent le principe d'une pleine et confiante coopération, si chacun a la volonté de s'entendre avec les autres et estime leur travail. Cependant une coopération a bien des chances de sombrer si l'un quelconque des équipiers montre une tendance à se faire aider par un autre qu'il considère comme subordonné. Seule une association de partenaires égaux peut porter des fruits.

C'est pourquoi il est nécessaire, déjà à l'école, de donner aux étudiants le sens de la coopération. Il faut pour cela qu'ils aient des connaissances dans les autres disciplines, qu'ils comprennent leurs besoins et qu'ils s'efforcent de les satisfaire. De même les gens de la pratique doivent aussi apprendre à participer à un travail en coopération.

La meilleure manière de créer ces contacts extrêmement importants, entre gens de disciplines différentes, consiste à organiser, pour les étudiants, des exercices pratiques intéressants plusieurs de ces disciplines, et pour les praticiens des cours interdisciplinaires. Ceux-ci devraient donc aussi être compris dans les programmes de formation continue. Le tableau 1 donne quelques exemples.

## 2. Méthodes de formation continue

On fait une distinction, en principe, entre la formation individuelle et la formation collective. A la première appartiennent : 1° l'étude personnelle au moyen de la littérature technique, l'encouragement par les chefs, les recherches, une activité d'auteur d'articles et de conférencier, les voyages ; 2° la poursuite des études après l'obtention du diplôme. A la seconde appartiennent la participation à des

TABLEAU 1

## Exemples de coopérations interdisciplinaires

	Architecte	Ing. civil	Ing. mécanicien	Ing. électricien (courants forts)	Ing. électricien (courants faibles)	Climatisation	Ing. éclairagiste	Aménagement	Agronome, forestier	Chimiste	Géologue	Biologue	Médecin
Immeuble commercial	x	x	x	x	x	x	x						
Fondations difficiles	x	x								x	x		
Construction de routes		x	x				x	x	x		x		
Centrales de chauffage	x	x	x	x	x	x		x		x			
Epuration des eaux, traitement des ordures	x	x	x	x				x	x	x			
Construction de ponts	x	x					x				x		
Construction d'hôpitaux	x	x	x	x	x	x	x	x					x
Construction d'entrepôts frigorifiques	x	x	x	x	x	x	x	x				x	

conférences, à des cours normaux d'une école et à des colloques, à des congrès et journées d'étude, à des cours de perfectionnement, à des cours par correspondance, par radio ou par télévision (aussi avec cassettes de télévision), de même que l'emploi de machines à enseigner.

Parmi les méthodes individuelles, l'étude personnelle joue un rôle dominant. Mais, contrairement à ce qu'elle était naguère, elle n'est plus guère rationnelle parce qu'il est presque impossible, pour un individu, de trouver la littérature appropriée.

La poursuite des études après l'obtention du diplôme occupe une place particulière. Dans la plupart des cas, elle fait suite immédiatement aux études normales et a pour but d'approfondir une question spéciale, et souvent d'obtenir le grade de docteur. Dans les deux cas, il s'agit de la formation d'une élite peu nombreuse qui est poussée à l'avant-garde de la recherche sous la conduite de ses professeurs. Ce genre de formation est l'affaire des écoles et non des organisations qui s'occupent de la formation continue.

## A propos de l'organisation des manifestations destinées à la formation continue

par HANS WÜGER, ingénieur dipl., Kilchberg

### 1. Les sujets proposés

Le nombre des propositions faites dans les formules d'enquête au sujet des thèmes que l'on désire voir traiter s'est élevé à 6800. Pour pouvoir établir une statistique de ces réponses dans lesquelles on trouve également une foule de suggestions individuelles, il a fallu dresser un code comprenant 500 rubriques. Cette classification poussée très loin sera utile pour ceux qui voudront en tirer matière à réflexion. Mais pour en donner un premier aperçu, nous

### 3. Les limites du sujet qui nous préoccupe

A côté de la poursuite des études après l'obtention du diplôme, il existe un certain nombre de moyens de formation qui ne sont pas compris dans ce que nous désignons sous le nom de formation continue des ingénieurs et des architectes. Ce sont :

- 1° Les cours d'étude des langues, des différents arts, de l'histoire. Bien que ces sujets d'étude soient aussi importants pour nos milieux, nous pensons qu'il existe suffisamment d'autres possibilités de formation, notamment les universités populaires, les cours libres de nos universités et écoles polytechniques, les écoles-club, etc.
- 2° Les cours pour ouvriers et contremaîtres. Nous tenions à donner cette précision bien que cela ressorte déjà du titre de notre article.

### 4. Qui doit s'occuper de la formation continue et de son financement ?

Les ingénieurs et les architectes sont particulièrement intéressés par la formation continue. Elle leur est nécessaire s'ils veulent maintenir leur savoir et leurs aptitudes au niveau des nouvelles techniques qui progressent rapidement et ils doivent s'en préoccuper. La meilleure manière de le faire consiste à adhérer à une association professionnelle, à une société d'ingénieurs ou à une association d'anciens élèves d'une école polytechnique. Il s'ensuit que tous ces groupements doivent aussi s'occuper activement de la formation continue.

D'autre part, les employeurs ont également le plus grand intérêt à ce que leur personnel connaisse les théories et techniques les plus récentes, car ce n'est que dans ces conditions qu'ils seront à même de conseiller judicieusement leur clientèle et de lui livrer les matériels les plus perfectionnés. Les organisations qui nous paraissent devoir jouer le rôle le plus important dans l'enseignement sont évidemment les grandes écoles, car ce sont elles qui sont le mieux à même, avec ceux qui sont chargés des recherches dans l'industrie, de faire connaître les dernières acquisitions de la science.

Enfin, la collectivité doit aussi pouvoir attendre des spécialistes qu'ils soient à la hauteur de leur tâche et au courant des derniers progrès. Il faut aussi tenir compte de cet aspect du problème lorsqu'il s'agit du financement de l'organisation de la formation continue et nous pensons qu'il serait juste que cette collectivité y participe à côté des associations professionnelles, des employeurs et des grandes écoles.

avons formé 35 groupes principaux qui sont énumérés dans le tableau 1 (voir aussi fig. 1) que nous complétons par les quelques commentaires suivants.

Disons tout de suite que l'ordre que nous avons adopté est arbitraire. Il est curieux de constater que les sujets les plus demandés, par les personnes de toutes les professions touchées, se rattachent aux problèmes de l'organisation industrielle (1075) et notamment aux questions de direction (140) et de planning (151), ainsi qu'à l'emploi des ordinateurs (236).