

Propos relatifs au développement de l'École polytechnique de l'Université de Lausanne

Autor(en): **Cosandey, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **90 (1964)**

Heft 19: **Association amicale des anciens élèves de l'École polytechnique de l'Université de Lausanne, Congrès mondial, Lausanne, 18-22 septembre 1964**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-66997>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

avons placé notre congrès sous le signe de l'amitié et nous sommes efforcés de multiplier les occasions de rencontre entre anciens élèves de l'EPUL, ce qui nous a amenés à renoncer à des séances techniques de travail.

C'est autour d'un des meilleurs écrivains suisses, M. Denis de Rougemont, penseur original et grand connaisseur de la civilisation occidentale, que nous réunirons pour l'entendre parler de « la technique, facteur de paix ». Sa conférence sera publiée.

Cependant, grâce à l'obligeance du rédacteur du Bulletin technique de la Suisse romande, nous pouvons mettre à la disposition des congressistes un numéro

spécial de notre organe officiel contenant une série d'articles témoignant du haut niveau scientifique de leurs auteurs, que nous remercions très sincèrement de leur collaboration.

Ces articles montrent, s'il en était encore besoin, la variété et l'intérêt des études faites dans le cadre de l'Ecole polytechnique de l'Université de Lausanne, à laquelle ses anciens élèves adressent leurs vœux et disent leur reconnaissance.

ERIC CHOISY

D^r h.c., ingénieur

Président du comité d'organisation
du congrès A³E²PL de 1964

PROPOS RELATIFS AU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

par M. COSANDEY, directeur

Onze ans se sont écoulés depuis la célébration du centenaire de notre Ecole en 1953, année du dernier congrès de l'A³E²PL. Dans cet intervalle, des agrandissements importants ont été effectués qui nous permettent d'accueillir un millier d'élèves (sans tenir compte des étudiants effectuant leur diplôme).

Au moment où les anciens sont de nouveau réunis à Lausanne, nous avons pensé qu'il était opportun de faire part de quelques réflexions concernant l'avenir. Elles n'engagent que l'auteur et ne constituent ni un pamphlet revendicateur ni un mémoire béatement optimiste et, partant, dangereusement utopique.

Enseignement et recherche se partagent l'activité de nos chaires et instituts. L'accélération du progrès technique impose cependant l'intensification de la recherche et cet élément joue un grand rôle dans des réflexions à long terme. Mais de quelle recherche s'agit-il dans une école polytechnique ? Pendant longtemps elle a été désignée sous le nom de recherche appliquée, par opposition à la recherche fondamentale. Or aujourd'hui, la distinction est de plus en plus difficile à faire, et cela pour deux raisons :

- L'expérience de ces vingt dernières années montre que toute recherche tend finalement à donner des renseignements permettant d'augmenter le potentiel culturel, économique et social.
- Les sciences appliquées exigent de plus en plus de leurs adeptes des études de caractère fondamental en mathématiques, mécanique, physique et chimie.

Dans ces conditions, la seule chose qui importe est la planification des recherches, c'est-à-dire en premier lieu une répartition entre facultés des sciences et écoles polytechniques, telle que tout double emploi ou compétition stérile disparaisse. La jeune génération, très sensible à cette question, a déjà apporté sur ce point une amélioration sensible par rapport à la situation antérieure.

Nulle question de prestige ne doit s'attacher aujourd'hui à la recherche. C'est une nécessité vitale en soi déjà, mais en plus elle est indispensable à l'enseignement pour lui apporter les idées nouvelles et la fraîcheur d'esprit qu'exige le maintien de la qualité. Nos étudiants seront les créateurs de demain et pour qu'ils puissent réaliser leur destinée, il faut les rendre capable d'extrapolation. Inversement, l'enseignement constitue la condition première de la recherche, car il faut former le personnel pour en avoir. Cette lapalissade n'en est

une qu'en apparence, car beaucoup d'industries ou d'organismes ne forment pas de personnel, mais utilisent celui formé par les autres. C'est donc dans la nature des choses que recherche et enseignement soient intimement associés. Et il existe une relation entre l'ampleur des recherches possibles et le nombre des étudiants en formation. Donc à un palier déterminé de l'une des composantes correspond un palier de l'autre et réciproquement. Il peut se présenter des déphasages, mais ils s'atténuent rapidement.

Les considérations précédentes laissent entrevoir qu'une politique doit être définie au sujet de l'Ecole. Deux éventualités se présentent :

- politique de stagnation ;
- politique d'expansion.

Seule la seconde peut entrer en considération, et cela pour les raisons suivantes :

- Notre Ecole n'a pas encore atteint ce que l'on pourrait appeler la taille critique. Elle est en effet trop petite pour justifier de l'organisation administrative d'un grand ensemble et elle est trop grande pour garder une organisation artisanale qui complique et énerve.
- Il n'est pas concevable de freiner le développement de la recherche. Il faut donc augmenter le nombre des étudiants.
- Les objectifs fixés en novembre 1957 et relatifs à la relève des cadres scientifiques et techniques n'ont pas été atteints, alors que la demande a encore augmenté. Notre retard s'est donc aggravé depuis les travaux de la Commission pour l'étude de la relève.
- Les plus hautes personnalités et les hommes les plus compétents sont aujourd'hui unanimes pour affirmer d'une part que le développement de la science et de la technique contribue dans une large mesure à la force et à la prospérité des Etats et que, d'autre part, ce fait exigera dans l'avenir un plus grand nombre de cadres et un effort financier accru.

Les quatre arguments précédents n'ont pas la même valeur et des objections peuvent être faites. En particulier on peut se demander si pour augmenter le nombre des chercheurs il n'y a pas une autre solution que celle d'augmenter le nombre des étudiants. Certes, il y aurait par exemple la formule d'une sélection à l'admission, qui nous permettrait, sans augmenter le nombre des élèves, d'accroître le potentiel en chercheurs futurs. Mais nous avons toujours repoussé toute formule de spécialisation et si nous augmentons nos exigences, ce ne doit pas être en fonction des aptitudes dans un domaine

particulier, mais pour l'ensemble des disciplines. La vie pratique a le regard sur nous (si l'on peut dire) et notre devoir est de continuer à lui fournir des ingénieurs capables d'aborder, selon leurs aptitudes, la recherche, le développement, l'exécution ou l'exploitation. Ce n'est qu'en fonction de la lente évolution du milieu que les proportions actuelles entre les diverses catégories d'individus pourront être changées et non par une sélection forcément artificielle à l'entrée à l'École. En ce qui concerne l'opinion des hommes compétents, on peut se demander pourquoi, malgré sa haute valeur, elle n'est pas plus écoutée. C'est probablement en raison du fait que la voix plus puissante de certains groupes de pression empêche de placer les problèmes de l'enseignement et de la recherche en ordre prioritaire sur toutes les autres affaires urgentes. On retrouve ici l'éternel problème des investissements. Lesquels faire pour obtenir le meilleur résultat à longue échéance et à quel moment les faire ? Pour ce dernier, deux possibilités :

- Attendre le besoin et entreprendre l'investissement pour y faire face.
- Investir et utiliser le nouveau moyen à disposition pour réussir la politique choisie.

L'expérience montre que la seconde méthode est la plus fructueuse. Elle correspond aux tempéraments entreprenants et si elle comporte des risques, les succès n'en sont que plus éclatants. Sur le plan de l'enseignement, il n'existe pas d'investissement inutile et c'est un domaine où nous devrions être constamment en avance sur les besoins et non en retard, puisque la réussite est le but de toute action.

Ayant choisi la politique d'expansion, examinons ce qui en résulte pour l'École et examinons la situation actuelle en ce qui concerne l'effectif des élèves et celui du corps enseignant.

Effectif des étudiants

	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Nombre total d'étudiants et d'auditeurs	853	850	926	1075	1149	1256
Nombre total d'étrangers	370	368	450	580	561	634
% des étrangers par rapport au total général	43	43	49	54	52	50
Total des étudiants suisses	403	482	476	495	548	622
% des étudiants vaudois et confédérés ayant leurs parents dans le canton par rapport au total des Suisses	doit osciller entre 50 et 60					62
Nombre d'étudiants et auditeurs vaudois	103	179	183	209	238	244
% des étudiants vaudois par rapport au total des étudiants suisses	37	38	42	43	38	39
% des étudiants vaudois et confédérés dont les parents résident dans le canton par rapport au total général	n'est pas connu avec précision					31

Effectif du corps enseignant

	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Professeurs ordinaires EPUL	8	8	9	8	9	13
Professeurs ordinaires EPUL enseignant également à la Faculté des sciences	2	2	2	2	2	4
Professeurs ordinaires Faculté des sciences enseignant également à l'EPUL	4	6	5	5	7	6
Professeurs extraordinaires EPUL	16	16	16	15	16	14
Professeurs extraordinaires EPUL enseignant également à la Faculté des sciences	5	5	5	5	6	5
Professeurs extraordinaires Faculté des sciences enseignant également à l'EPUL	5	3	4	5	3	3
Professeurs associés	—	—	3	3	4	3
Chargés de cours	22	22	19	20	20	23

Nous constatons que pour la période étudiée, l'accroissement du corps professoral est de 14,5 % et celui des étudiants de 47 %. Comment apprécier cette différence ? Pour les enseignements *ex cathedra*, le nombre

des professeurs n'est pas lié à celui des étudiants. Il n'en est pas de même pour les séminaires, colloques, exercices et laboratoires où une quasi-proportionnalité devrait exister. Or les méthodes d'enseignement évoluent dans le sens d'une diminution des cours au profit du travail en petits groupes à l'occasion des séminaires, exercices et laboratoires. D'autre part, la charge scolaire des étudiants, qui dépasse 45 heures par semaine dans certains cas, doit être diminuée, ce qui impose un travail accru des professeurs sous la forme de cours photocopiés évolutifs et mise à jour d'une documentation efficace.

Cette double pression dans le sens d'un accroissement du nombre des professeurs montre que ces dernières années la situation s'est aggravée, ce qui est confirmé par une baisse de la qualité moyenne de nos diplômés. Un redressement spectaculaire doit être entrepris et la mise en place d'un dispositif adéquat pour y parvenir s'impose.

Mais un objectif précis à moyen terme doit être défini pour éviter de fausses manœuvres et un développement désordonné. En d'autres termes, un plan d'ensemble est nécessaire. Nous pensons qu'il doit être fait sur la base d'un effectif de 2000 élèves (sans les « diplômants ») à atteindre en 1974. La réalisation de ce plan suggère un objectif intermédiaire qui consiste à donner à nos mille élèves des conditions optima qui sont loin d'être réalisées aujourd'hui. Une étude soignée a montré que la première phase nécessiterait la construction des surfaces utiles suivantes :

Auditoires, salles d'exercices, bureaux	9 165 m ²
Instituts et laboratoires	5 545 m ²

La seconde phase prévoit, à partir de la situation actuelle, la construction des surfaces utiles suivantes :

Auditoires, salles d'exercices, bibliothèque, bureaux	26 000 m ²
Instituts et laboratoires actuels et nouveaux	42 500 m ²

En tenant compte des circulations, locaux sanitaires, ascenseurs, etc., c'est donc plus de 100 000 m² de construction qu'exige l'objectif 2000 étudiants.

Parallèlement à cet effort, l'État devra encore réaliser le déplacement des Facultés morales et de la Faculté des sciences de l'Université, ainsi que le développement de la Faculté de médecine. La tâche est donc énorme et comme elle doit être réalisée en bloc, il est temps de la considérer comme le numéro 1 des préoccupations du peuple vaudois. Ce n'est pas une affaire disproportionnée à nos moyens si l'on accepte un degré d'urgence prioritaire, ce qui nous paraît raisonnable, l'enseignement supérieur ayant été négligé pendant longtemps.

Reste la question des terrains. Primitivement, il était prévu que la Faculté des sciences se déplacerait sur le terrain des Cédres. Les chiffres précédents montrent que cette formule doit être définitivement abandonnée. Ce terrain, sur lequel 70 000 m² sont encore libres, suffira tout juste pour la réalisation de l'objectif 1974, et cela à la condition encore d'abandonner les coefficients d'utilisation des terrains très bas en usage à Lausanne. Pour permettre une certaine disponibilité

en agrandissements futurs, il sera nécessaire d'atteindre finalement un coefficient d'utilisation voisin de 2. Il serait en effet peu souhaitable que la réalisation du premier objectif à moyen terme voie déjà la dispersion de l'École, qui sera de toute façon son lot à long terme, pour lequel de nouvelles surfaces devraient être acquises par l'Etat. Liée aux surfaces disponibles est l'affaire des parcs à voitures. En réglementant rigoureusement le droit d'utilisation des voitures, ce sera cependant un minimum de 500 véhicules qu'il faudra accueillir en 1974. Les surfaces nécessaires devront être trouvées en dehors de la propriété des Cèdres, et ce n'est pas le moindre des problèmes.

En conclusion de cette courte analyse, qui n'a pas abordé la réforme de l'enseignement ni la question des programmes (en étude pour l'ensemble de l'École), nous constatons que notre développement repose sur une coordination de l'action des autorités cantonales et communales sur la base d'une politique à longue échéance et cela dans un contexte supposant une aide de la Confédération. Une belle tâche, en vérité, qui demande un engagement et une volonté très fermes et qui implique une modification de l'organisation des rapports entre l'Etat et l'École.

Lausanne, le 29 juin 1964.

EXPÉRIENCE SUR LES BATTEMENTS DE LUMIÈRE

par Robert MERCIER et Claude A. ROULET, Laboratoire de physique technique de l'EPUL

La théorie complète de la diffraction d'une onde plane lumineuse par des ondes planes ultrasonores se propageant dans un diélectrique transparent (1, 2) prévoit, en plus d'un effet semblable à celui des réseaux optiques, c'est-à-dire une diffraction, une modification de la fréquence de l'onde lumineuse. Les faisceaux diffractés d'ordre n ($n = 0, \pm 1, \pm 2$, etc.) contiennent uniquement des photons de pulsation :

$$\omega = \omega_0 + n\Omega \quad (1)$$

ω_0 étant la pulsation de la lumière incidente, et Ω la pulsation des ultra-sons.

Le but de l'expérience est d'observer les interactions entre les photons de l'ordre $+1$, de pulsation $\omega_0 + \Omega$ et ceux de l'ordre -1 de pulsation $\omega_0 - \Omega$.

La théorie classique de l'interférence de deux ondes électromagnétiques planes de pulsations $\omega_0 + \Omega$ et $\omega_0 - \Omega$ issues de deux points-sources S_+ et S_- distants de D , d'intensités égales à I et dont le coefficient de cohérence de phase vaut $\gamma_{+-}^0 = |\gamma_{+-}^0| e^{i\delta}$ donne sur un écran placé à distance R des sources (fig. 1) une distribution de l'intensité en fonction de l'abscisse x et du temps t qui est la suivante :

$$I(x, t) = \frac{2I}{R^2} \left[1 + |\gamma_{+-}^0| \cos \left(2\Omega t + \delta + \frac{Dx\omega}{Rc} + 2R\frac{\Omega}{c} \right) \right] \quad (2)$$

où c est la vitesse de l'onde électromagnétique.

Cette répartition est celle d'une figure d'interférences produite par deux sources de fréquences identiques (figure de Young) mais qui, à cause de la différence des fréquences, se déplace transversalement avec une vitesse

$$v = \frac{dx}{dt} = -\frac{2R}{D} \frac{\Omega}{\omega} c \quad (3)$$

La période spatiale de ces franges, ou interfrange vaut :

$$\Delta x = \frac{R}{D} \lambda \quad (4)$$

où λ est la longueur d'onde de la lumière incidente, supposée monochrome.

La visibilité V de ces franges, définie par :

$$V = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}} \quad (5)$$

vaut, d'après cette théorie classique, $|\gamma_{+-}^0|$ c'est-à-dire que la visibilité des franges mobiles est exactement la même que celle des franges de Young.

On devrait donc observer avec un photomultiplicateur muni d'une fente et disposé à distance R des sources et à l'abscisse $x = 0$ par exemple, une fluctuation périodique de l'intensité, de période :

$$\frac{\Delta x}{v} = \frac{\pi}{\Omega} \quad (6)$$

soit de pulsation 2Ω , et la visibilité serait égale au module du coefficient de cohérence de phase des deux sources.

D'autre part, le formalisme quantique de Dirac (3) semble interdire toute interaction entre photons différents, ce qui entraînerait une visibilité nulle des franges.

L'expérience consiste donc à vérifier l'existence et à mesurer la visibilité des franges mobiles et de la comparer à la visibilité de franges de Young observées dans des conditions semblables (supprimer uniquement la différence de fréquence).

Debye, Sack et Coulon ont déjà observé ces franges mobiles par une méthode stroboscopique, à l'aide d'une cellule de Kerr (4).

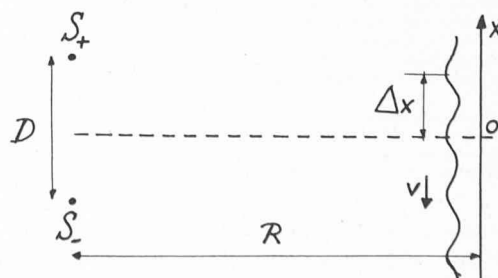


Fig. 1.