

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	67 (1989)
<b>Heft:</b>	7
<b>Artikel:</b>	L'enseignement assisté par ordinateur : une solution aux problèmes de formation?
<b>Autor:</b>	Gueisbühler, Jean
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-874944">https://doi.org/10.5169/seals-874944</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 18.02.2026

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

# L'enseignement assisté par ordinateur, une solution aux problèmes de formation?

Jean GUEISBÜHLER, Berne

## Computergestützte Schulung, eine Lösung für alle Ausbildungssprobleme?

Zusammenfassung. Die rasche Entwicklung der Technik, der Mangel an Instruktoren, und die lange Entstehungszeit eines Kurses sind alles Faktoren, die die wirkungsvolle Ausbildung der PTT-Spezialisten beeinträchtigen. Jedoch steht die computergestützte Schulung bei den PTT-Betrieben in einer Versuchsphase. Der Autor beschreibt die Vorteile dieser Lehrmethode und stellt ein für die Erarbeitung von Kursen eingesetztes System vor.

Résumé. L'évolution rapide de la technique, le manque d'instructeurs ainsi que le temps trop long nécessaire à l'élaboration d'un cours, sont autant de facteurs négatifs pour une formation efficace des spécialistes de l'Entreprise des PTT. Toutefois, l'enseignement assisté par ordinateur est en phase d'essai aux PTT. L'auteur décrit les avantages de cette méthode d'enseignement et présente un système permettant l'élaboration d'un cours.

## Insegnamento assistito da elaboratore: una soluzione ai problemi di formazione?

Riassunto. Il rapido sviluppo tecnologico, la scarsità di istruttori e il tempo richiesto per l'elaborazione di corsi sono tutti fattori negativi per una formazione efficace degli specialisti dell'Azienda delle PTT. Attualmente l'insegnamento assistito da elaboratore è in fase di prova presso le PTT. L'autore descrive i vantaggi di questo metodo di insegnamento e presenta un sistema che permette l'elaborazione di corsi.

## 1 Introduction

Qu'est-ce que l'enseignement assisté par ordinateur (EAO)? Eh bien c'est tout simplement de la programmation de dialogue. L'EAO reposant sur l'informatique, il serait faux de croire qu'il n'est utilisé que pour cela. Il est avant tout un outil destiné à la pédagogie. Il n'est donc pas nécessaire d'être un informaticien pour faire de l'enseignement assisté par ordinateur. Cette méthode ne permet pas seulement la création de cours informatiques, mais aussi l'élaboration de n'importe quel autre cours, par exemple de mathématiques, d'électrotechnique, de français, etc. L'écran graphique est un moyen de communication très important. Comme pour tout nouveau système, on doit apprendre à l'utiliser à bon escient et en particulier savoir pour quelles tâches il se prête le mieux.

Récemment encore, la plupart des auteurs EAO étaient de purs informaticiens pour lesquels la structure interne d'un programme passait avant sa convivialité à l'égard de l'utilisateur. L'emploi judicieux d'ordinateurs dans les écoles fait depuis bientôt deux décennies l'objet de controverses. Les avis sont donc sur ce plan très partagés. Il est toutefois utile de faire remarquer ici qu'il ne faut pas confondre les machines à apprendre que l'on rencontrait souvent il y a quelques années dans les universités et les systèmes auteurs que l'on trouve aujourd'hui sur le marché.

Les machines d'autrefois rendaient l'élève complètement passif, alors qu'aujourd'hui les programmes lui permettent d'intervenir à tout moment.

Un vieux proverbe chinois reflète très bien l'importance de la participation active d'un élève tout au long d'un cours:

«J'entends et j'oublie,  
Je vois et je me souviens,  
J'agis et je comprends.»

## 2 L'enseignement assisté par ordinateur (EAO)

### 21 La situation aujourd'hui

Les opposants à l'enseignement assisté par ordinateur se demandent pourquoi introduire ces machines dans le processus de formation. Les adeptes rétorquent en soulignant les énormes avantages d'un tel enseignement. La machine est disponible quand l'utilisateur le désire et même à proximité de sa place de travail. Cette souplesse permet une formation en libre service, à la carte. Il faut également remarquer que plus un élève travaille sur un clavier, mieux il connaît l'ordinateur et plus il sera apte à effectuer d'autres travaux.

D'autre part, certaines activités, telles que la simulation ou l'utilisation de banques de données, trouvent de nouvelles possibilités avec l'ordinateur. Enfin, pour l'enseignant, l'utilisation d'un système EAO est un moyen qui peut l'aider à porter un nouveau regard sur sa spécialité.

### 22 Moyens à disposition

Autrefois, l'ordinateur était une affaire de spécialistes. L'essor que connaît actuellement la technique permet de rendre les machines plus accessibles et plus performantes. Cette évolution permet aujourd'hui à des gens non informaticiens de se lancer dans la création de cours. En EAO, les problèmes vont donc cesser de se poser du côté du matériel et du logiciel, pour se déplacer du côté de l'enseignement, c'est-à-dire le didacticiel et son utilisation. Les créateurs vont pouvoir concentrer leurs efforts uniquement sur la construction de didacticiels de qualité. Il est important que leur réflexion puisse porter sur le contenu à faire apprendre. Avec l'apparition de logiciels d'aide à la création (systèmes auteurs), un confort appréciable est déjà offert à l'enseignant. Il est évident que la technique, aussi performante qu'elle soit, ne pourra jamais remplacer le talent du maître. L'ordinateur traduira les situations pédagogiques inventées par l'enseignant. La création d'un didacticiel est

l'affaire des formateurs, qui ne sont pas forcément compétents en informatique. Il n'est pas nécessaire de connaître toute la mécanique compliquée d'une automobile pour savoir la conduire; ainsi en est-il pour l'EOA. Le talent et l'imagination du créateur sont donc très importants, car l'ordinateur n'est qu'un interprète. Il fait exactement ce qu'on lui dit de faire. Un manque de recherche, une petite imperfection ou une légère confusion se traduisent par un didacticiel plat, terne ou confus, qui n'intéressera pas les élèves. La balle est maintenant dans le camp des créateurs qui disposent d'outils suffisamment performants pour réaliser de bons produits. Un cours EAO ne sera jamais qu'à la hauteur de l'imagination de son concepteur.

### 23 Quel sera le rôle de l'enseignant?

On a donc besoin de créateurs. C'est là que va se jouer l'avenir de l'EOA. Il serait faux de croire qu'un apprentissage sur ordinateur est un apprentissage sans enseignant. Le formateur se doit, en plus de son travail de conception, de suivre les élèves afin de contrôler les fruits de ses efforts. Suivant les résultats, il devra adapter le logiciel. En outre l'adaptation aux différents utilisateurs reste une tâche importante. Un cours d'électronique, par exemple, ne sera certainement pas structuré ou illustré de la même manière s'il s'adresse à des ingénieurs ou à des spécialistes des télécommunications.

Le chemin pris par un élève pour résoudre un problème est un indice très important. Certains systèmes auteurs sauvegardent, à l'attention du formateur, les traces des réponses et du cheminement des élèves. De ces données on peut déduire si un didacticiel est bon ou mauvais. Le rôle de l'enseignant consiste à les interpréter pour apporter des corrections éventuelles en vue d'améliorer le cours.

On a souvent voulu faire croire que l'ordinateur ne proposait qu'un enseignement standard et que les différences entre les élèves ne seraient pas prises en considération. Là encore intervient le rôle du concepteur qui devrait structurer son cours de manière que tous les participants y trouvent leur compte. Il devra prévoir tous les cheminements possibles, toutes les réactions face à une difficulté, pour permettre à l'élève un parcours correspondant à son niveau. Un bon didacticiel est très certainement plus interactif qu'un cours magistral.

Avant de clore cette esquisse de l'EOA, il est à relever que pour préparer une heure de didacticiel il faut environ 150 heures de travail. Ce rapport est très important, mais il se justifie par l'intérêt que soulève l'EOA. Pour l'enseignant, le temps investi à créer un didacticiel digne de ce nom n'est pas du temps perdu, bien au contraire.

## 3 Présentation d'un système auteur

### 31 Le choix

Le marché regorge de systèmes auteurs. Cependant très peu méritent cette dénomination. La plupart se limitent à la création de cours dirigés. En ce cas le cheminement de l'élève tout au long du cours étant donné, l'utilisateur n'a aucune possibilité de s'en écarter.



Fig. 1  
Configuration de base d'une station auteur  
Digitalisation d'un objet réel

Parmi la multitude de systèmes, il en est un qui correspond le mieux aux exigences des PTT. Il s'agit de DIGITEGO, qui résulte du mariage de deux produits. L'un, DIGIT, est utilisé pour tout ce qui a trait à la numérisation (numérisation d'images d'objet en trois dimensions, de graphiques, etc.), l'autre, EGO, trouve emploi lorsqu'il y a lieu de programmer des situations pédagogiques, c'est-à-dire de composer le cours en langage naturel.

La portabilité de DIGITEGO est assurée par son implantation sur un ordinateur IBM PC/AT(2) ou compatible. On distingue deux genres de stations. La station de l'élève qui est un terminal ordinaire faisant appel à un logiciel à charger sur un ordinateur, et la station de l'auteur. Dans sa version de base (*fig. 1*), elle se compose d'un PC avec écran graphique couleur (carte EGA) destiné à la visualisation du cours, d'un écran monochrome utilisé pour la programmation et d'un trépied supportant la caméra numérique.

### 32 DIGIT

Un des principaux défauts de la plupart des logiciels EAO réside dans la difficulté de prendre en compte les supports de cours existants, sauf au prix d'une saisie longue et fastidieuse. Grâce à sa caméra numérique, DIGITEGO permet l'utilisation de tout document quelle qu'en soit la forme: papier, photo, transparent, diapositive, objet tridimensionnel. La numérisation s'effectue dans une résolution de 512 points par 512 sur 256 niveaux couleur. Une palette graphique très performante incruste et modifie ces documents, en mode vecteur ou pixel, sur un poste d'instruction auteur. Afin de faciliter le travail de l'enseignant, la manipulation du système de numérisation a été simplifiée au maximum. L'application des différentes fonctions se fait à partir d'un menu (*fig. 2*), ce qui limite le temps d'apprentissage du fonctionnement de la station à quelques jours.

### 33 EGO

#### 331 Philosophie du produit

La présentation détaillée d'un système auteur n'est généralement réservée qu'à un cadre restreint de con-

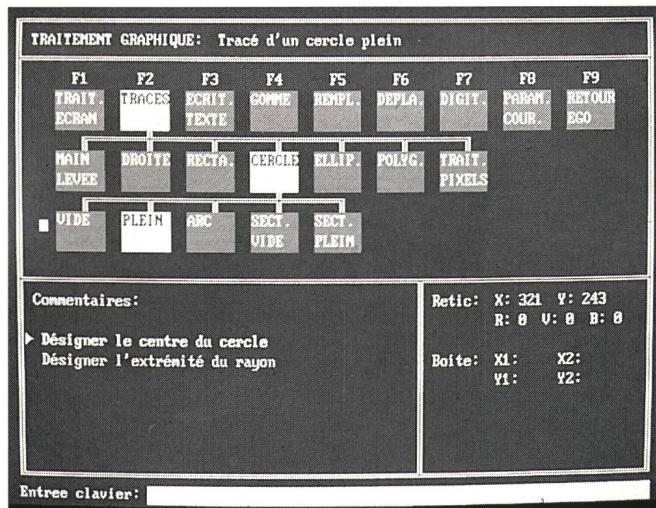


Fig. 2

L'utilisateur est guidé par un menu – Ici pour la digitalisation d'un cercle plein

naisseurs. Afin de sortir de ce cercle d'initiés, les propos qui vont suivre, tout en étant généraux, résument bien les caractéristiques fondamentales de ce système.

Il s'agit d'un système d'enseignement assisté par ordinateur conçu de telle sorte que l'ordinateur n'intervient que pour privilégier la pédagogie, donc en dernier ressort soutenir les efforts de l'élève. Il est utile de préciser qu'EGO a été développé dans l'esprit des trois critères suivants:

- le système doit offrir à l'enseignant des outils suffisamment souples et puissants qui lui permettent de développer les démarches pédagogiques de son choix
- l'élève doit disposer de moyens pour intervenir pendant le déroulement du cours et, usant de ces moyens, il doit provoquer des réactions du système qui soient pédagogiquement pertinentes
- le système doit permettre la réalisation de situations pédagogiques utiles non reproductibles à l'aide d'autres supports.

### 332 Que peut attendre l'enseignant de ce système?

Tout d'abord, EGO n'est pas à proprement parler doté de «langage auteur». L'enseignant dispose d'une vingtaine de symboles abréviateurs dont les innombrables combinaisons lui permettent de développer les situations pédagogiques de son choix.

La structure d'un module EGO se compose schématiquement de trois parties, à savoir: le «texte», le modèle de réponse et la sanction pédagogique (*tab. I*). Les symboles autorisent: l'affichage de textes, de calculs, de courbes données par leurs équations, de graphiques, la manipulation de variables, la création de nombres au hasard, la manipulation des tranches du passé de l'élève, l'analyse de messages rédigés en langue naturelle, l'analyse de cheminement, le contrôle du temps de réponse. De plus, chacune de ces possibilités (ou leurs combinaisons) peut être soumise à des conditions numériques et/ou sémantiques. Le système met égale-

Tableau I. Structure d'un module

La structure d'un module peut être représentée schématiquement ainsi:

Module

Bloc d'analyse 1

«TEXTE»

action de l'élève

modèle de réponse

..... sanction pédagogique

Bloc d'analyse 2

modèle de réponse

..... sanction pédagogique

Bloc d'analyse 3

modèle de réponse

..... sanction pédagogique

Bloc d'analyse 4

modèle de réponse

..... sanction pédagogique

Corps d'analyse

.....

Maximum: 60 blocs d'analyse

#### Logique générale

Un module étant activé, sa présentation à l'élève se déroule conformément aux étapes suivantes:

- affichage à l'écran suivant les indications présentes dans la partie texte (éventuellement utilisant les périphériques audiovisuels)
- attente d'une action de l'élève
- envoi de cette action dans le corps d'analyse
- analyse
- sanction pédagogique

ment à disposition des tableaux de variables et des variables alpha-numériques.

Un des atouts les plus importants du système est que l'on peut introduire des paramètres à tous les niveaux. En effet, dans le texte, dans les graphiques, dans l'enchaînement des leçons, dans les différentes analyses, dans les conditions, partout où il est naturel d'écrire un nombre, on peut substituer une formule mathématique à ce nombre. La souplesse d'utilisation du système permet à l'enseignant de créer facilement des schémas, des courbes, des graphiques qui se métamorphosent en fonction des actions extérieures de l'enseignant ou de l'élève. Il est donc possible d'observer ou même participer à l'évolution de différents phénomènes. Il est également possible de créer des bibliothèques de graphiques. Parmi les principales possibilités graphiques du système, il convient de citer encore:

- la superposition de plusieurs graphiques fixes ou déplaçables sur un écran (*fig. 3*)
- le mélange texte et graphique et de texte en mode graphique
- la création de fenêtres
- les polices de caractères et la création de sa propre police
- la récupération de dessins ou d'animations réalisés à

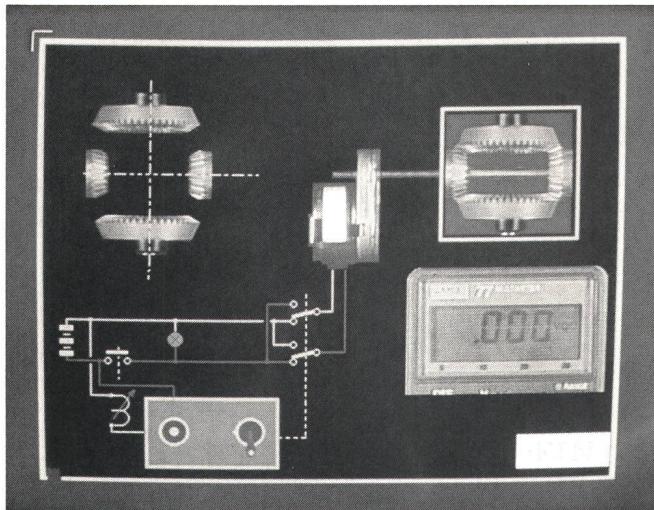


Fig. 3  
Mélange de graphique et d'images réelles sur la même page écran

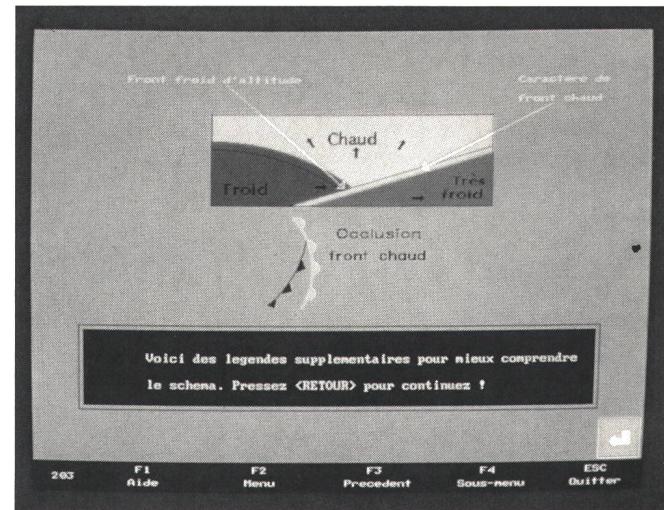


Fig. 4  
Récupération d'un dessin réalisé à l'aide d'un logiciel graphique externe

l'aide de logiciels graphiques externes — ainsi que d'images numérisées (fig. 4).

Ce système possède un analyseur de réponse qui permet, non seulement d'analyser le contenu sémantique des messages de l'élève, mais de procéder à l'analyse en fonction du contexte dans lequel les messages sont émis et en tenant compte des réponses données précédemment par l'étudiant. Le système mémorise la conversation qu'il a eue avec l'élève et en tient compte afin de diriger correctement l'élève vers la suite logique du cours.

Si l'enseignant désire connecter des périphériques, le système est capable de gérer lui-même le branchement à:

- un projecteur de diapositives
- un magnétoscope
- un lecteur de vidéodisque.

#### 4 Conclusions

Si la part de l'enseignement assisté par ordinateur dans la formation est encore infime, tous les futurologues sont d'accord sur un point: A l'avenir, l'ordinateur sera un outil privilégié de la formation.

Une enquête, réalisée récemment auprès de nombreux services de formation, fait apparaître un net regain d'intérêt pour l'EOA. Cela résulte du développement de l'informatique qui prend de plus en plus de place, non seulement dans le travail, mais aussi dans toutes les activités. L'intérêt des jeunes pour cette nouvelle technologie doit inciter à l'intégrer dans l'enseignement. Les besoins croissants en matière de formation ou d'entretien des connaissances et la nécessité d'une adaptation parfaite de celles-ci au marché du travail tendent également à favoriser l'utilisation de l'EOA. Il permet en effet un gain de temps, une diminution des frais de stages, la participation active de l'élève par l'individualisation de la formation et la clarification des objectifs de la part des

auteurs, ce qui permet d'éviter une dispersion des efforts pédagogiques. Tous ces avantages font de l'EOA un outil essentiel de la formation, en cette fin de XXe siècle. La multiplication de séminaires, de forums ou de conférences consacrés à ce sujet démontre l'intérêt porté à ce nouvel outil.

L'objectif fixé pour les années à venir est d'introduire progressivement l'EOA dans les Directions des télécommunications (DT). Dans une première étape, il s'agira de produire des didacticiels afin de répondre aux éventuelles demandes des utilisateurs. Les essais, réalisés dans quelques Directions pilotes permettront de se faire une idée de l'acceptance. Si l'expérience s'avère positive, il s'agira, dans une seconde étape, d'équiper toutes les Directions d'une ou deux stations EOA. Des stations supplémentaires pourront être installées suivant les besoins. Le choix du public cible de départ s'est porté sur les spécialistes des télécommunications, mais rien n'empêche d'introduire l'EOA pour la formation d'autres catégories de personnel.

Pour conclure, il n'est pas exagéré de prétendre que seul un enseignement assisté par ordinateur — à condition qu'il soit bien conçu — permettra de combler le retard accumulé dans la formation. Vu l'évolution extrêmement rapide de la technique, il ne peut pas en être autrement.

#### Bibliographie

- [1] Bachmann R. Description d'un système auteur, 1986.
- [2] BIP Info SA, Cortaillod/NE. L'enseignement assisté par ordinateur.
- [3] Besnaimou R., Muller C. et Thouin Chr. Concevoir et utiliser un didacticiel. Les Editions d'organisation, Paris, 1988.
- [4] Von Eckel K. Konventioneller und Objektivierter Unterricht. Fernmelde-Praxis 63 (1986) 20.
- [5] Lefèvre J.-M. Guide pratique de l'enseignement assisté par ordinateur, collection CEDIC/NATHAN, Paris.