

Interface robotique Minicare

Vers la fin des années 80 dans le Jura bernois, sous l'impulsion du Centre d'Information Mathématiques (CIM), le projet d'équiper les écoles d'ordinateurs à vocation pédagogique a vu le jour. Conscient de l'importance de l'informatique dans la partie romande du canton de Berne fortement industrialisé, un groupe de pilotage (Sous-Commission Informatique – SCI) a réfléchi à la manière la plus adéquate d'introduire cette discipline dans les classes. Composée d'enseignants primaires, secondaires et secondaires 2, la SCI a lancé une première formation pour les enseignants du terrain intéressés. Le matériel informatique était constitué de Smaky 100 développés au LAMI EPFL et fabriqués par Epsitec SA. Une fois la première volée formée, quelques ateliers de Smaky 100 ont été installés dans des écoles de la région. Les élèves des autres écoles venaient s'initier à l'informatique en se déplaçant en train une fois par semaine.

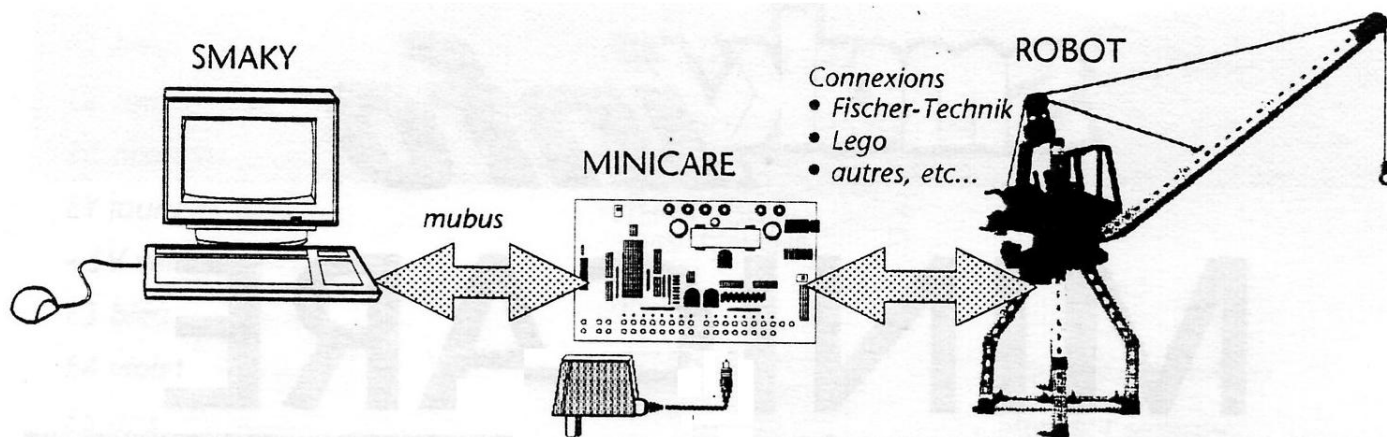
CIM et Ecole Normale Bienne, 10 stations
 Ecoles de Bienne, 20 stations, MM. Vallat et Wyssbrod
 Ecole de Malleray, 9 stations *en réseau*, M. Hurter
 Ecole de St Imier, 9 stations *en réseau*, M. Lautenschlager
 Ecoles de Moutier, 9 stations *en réseau*, M. Ori
 Ecole de Corgémont, 6 stations *en réseau*, M. Henzi
 Ecole de Courtelary, 3 stations, M. Hirschi
 Ecoles de la Neuveville, 10 stations *en réseau*, M. Turuvani
 Ecole de Reconvillier, 3 stations, M. Monnier
 Ecoles de Tramelan, 2 stations, M. Paratte
 Ecole de Bellelay, 6 stations *en réseau*, M. Jeannerat
 Ecoles de Tavannes, 9 stations *en réseau*, M. Gunter
 Ecole de Villeret, 1 station
 Ecole de Court, 1 station

Très vite, l'intérêt s'est manifesté avec le soutien du monde politique et de l'Office de Recherche Pédagogique (ORP) de la région francophone du canton de Berne. La pédagogie développée s'est appuyée sur la notion d'essais-erreurs permettant à l'élève de se corriger lui-même. Le travail se faisait en binôme. Les logiciels de dessin et de traitement de texte avaient été présentés et des exercices effectués avec le langage Logo créé par Papert dans une optique constructiviste. Il s'agissait principalement de faire se déplacer une « tortue » sur l'écran.

Au début des années 90, la robotique pédagogique apparut dans le monde de l'enseignement. Deux marques se partageaient ce marché de niche : Fischertechnik™ et LEGO™. Chacun de ces environnements utilisait une interface propriétaire pour piloter leur matériel, interface qui n'était pas compatible avec le Smaky.

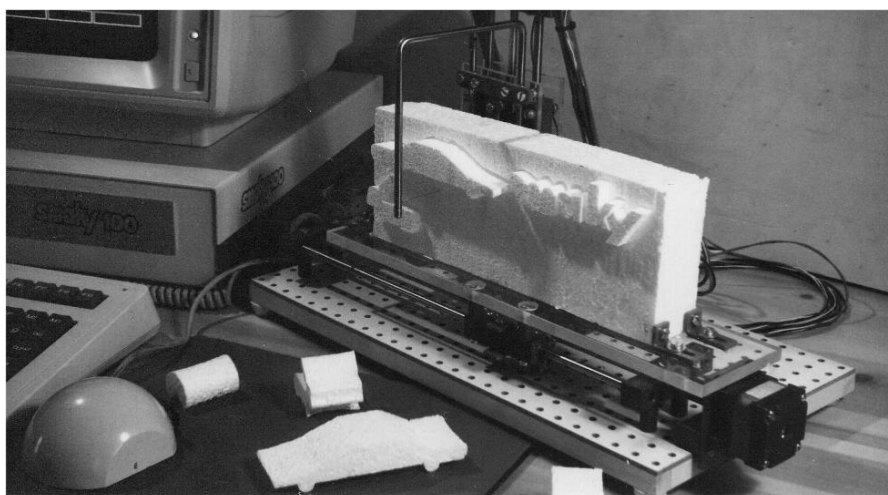
L'idée d'une seule interface universelle s'est rapidement dessinée. Elle devait pouvoir piloter les deux environnements cités ci-dessus, mais également être compatible avec de nouveaux matériels et même pouvoir servir d'interface dans le cadre d'expérience de physique. Les deux signataires de ce texte ont alors défini la fonctionnalité et le circuit a été développé en interagissant avec JDN pour être fabriqué par Epsitec.





Divers développements ont ensuite été réalisés afin de permettre le travail avec les élèves. Un développement logiciel a permis de piloter des robots avec le langage Logo que les élèves utilisaient déjà. Comme dit précédemment, l'un des aspects du Logo est le déplacement de la tortue sur l'écran au moyen de commandes simples, telles que « avance 20 », « droite 90 ». Le développement permettait alors de simuler le déplacement du robot à l'écran, puis d'envoyer les commandes au « vrai robot ».

Vu son universalité, l'interface a permis de connecter d'autres robots à l'image d'un fil métallique chauffant piloté par deux moteurs pas à pas pour découper des pièces dans des plaques de Sagex. Un collègue a utilisé cet équipement à plusieurs reprises lors de semaines hors cadres avec sa classe.



A ce sujet, il convient de relever les limites du dispositif de formation à la robotique dans le cadre de l'enseignement habituel. En effet, une heure hebdomadaire d'informatique n'offrirait pas un cadre idéal : il fallait mettre en place le matériel, brancher les robots, puis ranger ce matériel avant la fin de la leçon. Assez rapidement, la robotique s'est déroulée durant des semaines hors cadres qui offraient la possibilité de laisser tout en place d'un jour à l'autre. Signalons toutefois que l'idée de « club » en dehors des cours scolaires n'est pas apparue dans le Jura bernois. Seules quelques démonstrations pour la population ont eu lieu sporadiquement dans certaines localités. A cette époque, l'ordinateur restait rare chez les particuliers, car l'investissement était important.

Aussi bien pour les cours d'informatique que pour la robotique, les élèves travaillaient en binômes. Deux raisons à ce mode d'enseignement. La première était imposée par le matériel. Il aurait été trop onéreux d'acquérir un ordinateur par élève pour équiper la salle dédiée à cette discipline. Deuxièmement, une dynamique de « partenariat » se créait naturellement entre les deux élèves. Nous avons plusieurs fois constaté qu'un élève seul (nombre impair d'élèves) avançait moins rapidement et qu'il s'approchait souvent d'un groupe pour un dépannage.

Cette démarche d'entraide entre élèves était également présente entre enseignants. Au-delà de la robotique, la volonté affichée par le groupe de pilotage était de former les enseignants avant qu'ils ne disposent de leur matériel. La formation relativement lourde sur une année se répartissait sur des mercredis après-midi (congrés dans le Jura bernois) et quelques samedis. Elle se voulait pratique plutôt que théorique avec un maximum de temps derrière l'écran. Comme les élèves, les enseignants travaillaient en duo.

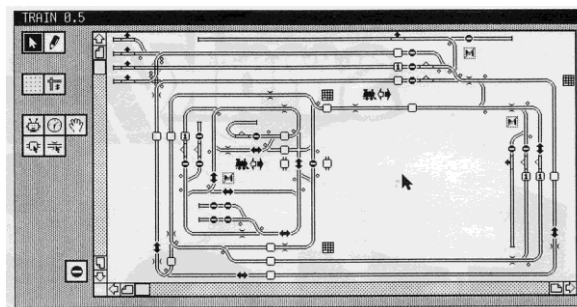


Ce système a induit de lui-même un réseautage entre enseignants. Ce soutien de proximité a permis aux enseignants à sauter un pas dans leur situation pédagogique où le « maître » n'est plus le seul détenteur du savoir et où il y a plusieurs solutions au problème, solutions qui ne sont pas semblables à celle du « maître ». De manière générale, l'enthousiasme des élèves était grand et les leçons animées durant lesquelles l'enseignant ne chômait pas, passant d'un groupe à l'autre pour les dépannages et les conseils.

Dernier élément important : l'assistance mutuelle entre les enseignants n'était pas un vain mot. Si les problèmes rencontrés par un enseignant ne trouvaient pas de solution au sein de l'école, il pouvait s'adresser au groupe de pilotage. Néanmoins, comme pour les enseignants, le groupe n'était pas omniscient. Alors, alors... il y avait Mme Nicoud (alias « la Mère Nicoud » surnom donné affectueusement dans notre région qui démontre bien le savoir qu'elle détenait et sa gentillesse) qui pouvait nous dépanner ou nous mettre en relation avec le concepteur du produit. Un grand merci à elle et à toute l'équipe d'Epsitec pour leur soutien. Élément tout aussi important : la confiance faite par Epsitec aux utilisateurs. Sans cette aide le projet du Jura bernois aurait été problématique.

Dans le prolongement de ces ateliers de robotique, il convient de citer une activité qui ne s'est pas déroulée avec Minicare, mais avec la carte de télécommande pour les trains électriques miniatures, carte développée par Daniel Roux.

Une école a acquis une carte et un train électrique pour proposer à des élèves volontaires de développer un réseau de trains miniatures piloté par un Smaky. Les élèves travaillèrent alors sur un projet semestriel, ce qui était révolutionnaire à l'époque.



En conclusion, nous pourrions dire que notre expérience peut être considérée globalement comme un succès. Nous estimons que ce succès est dû à la formation des enseignants avant la mise à disposition du matériel. Ensuite, l'accompagnement est essentiel afin de renforcer le sentiment de compétence de l'enseignant.

Merci à tous les acteurs précités de nous avoir permis de vivre cette belle aventure pédagogique.

Pierre-Olivier Vallat et François Hurter.