

Un plan des premiers cours pour la formation mathématique et didactique des stagiaires A.I.S. option F

Marie-Hélène Salin

*Extrait de Documents pour la formation des professeurs des écoles en didactique
des mathématiques - Besançon 1997.*

*L'auteur donne les grandes lignes du travail qu'elle a mené avec des stagiaires
de l'option F en début de formation. Écrit en 1997, cet article anticipe, pour ce
qui concerne les mathématiques, la circulaire de 25 juin 1998 qui fixe les prin-
cipes et méthodes pédagogiques sur lesquels doivent s'appuyer les enseigne-
ments en SEGPA : adaptation des enseignements, pratiques de projet, tech-
niques et démarches de remédiation, accompagnement individuel, accès à la
qualification et à l'insertion sociale et professionnelle, réflexion et travail d'une
équipe pédagogique.*

Remarques préalables

Ces cours s'adressent aux stagiaires, dès le début de l'année. Ils consti-
tuent un peu plus du tiers du temps pendant lequel ces derniers peuvent se for-
mer pour l'enseignement des maths en SEGPA. Parallèlement aux cours, ils
préparent quelques séquences qu'ils effectuent dans les classes où ils sont en
stage une journée par semaine. Je leur fournis une aide ponctuelle à la demande
(non prise en charge dans mon service).

Cette première série de 6 cours de 3 heures intègre une formation en di-
dactique dont ne dispose pas la majorité des stagiaires, mais ceci devrait chan-
ger au fur et à mesure que de jeunes professeurs des écoles postuleront.

Après une première séance consacrée à la prise de connaissance des di-
vers programmes (des élèves et de la formation F), j'ai choisi de consacrer 15
heures à un minimum de formation didactique en m'appuyant sur la présenta-
tion d'un domaine très important pour les élèves de SEGPA et méconnu des
enseignants du primaire : la géométrie du dessin technique Ceci me permet de
présenter les éléments principaux fondant l'utilisation de situations d'apprentis-
sage par adaptation et de montrer leur fonctionnement. Mais il est essentiel de
prendre en compte la spécificité des élèves de SEGPA et leurs difficultés, c'est
ce que j'essaie de faire dans le dernier cours de cette série.

Les cours suivants portent sur des thèmes négociés avec les stagiaires en
fonction de leurs demandes. Les plus importantes me paraissent être l'ensei-
gnement de la mesure et du mesurage, l'enseignement de la proportionnalité,
l'enseignement de la géométrie.

Dispositifs spécialisés dans les structures ordinaires de l'école et du collège

Séance 1

I. Recueil des questions posées par les stagiaires, concernant l'enseignement des maths, à l'issue de leur stage " Prise de contact avec la Segpa "

- Y a-t-il un programme en SES ? quel est-il ? les outils du collège sont-ils utilisables ? comment organiser un parcours de 6 années avant le CAP ?
- Pourquoi l'évaluation prend-elle une telle place ?
- Pourquoi l'individualisation de l'enseignement ne semble-t-elle pas effective ? Que veut dire "enseignement adapté" ?
- Le bachotage est-il inévitable ? Peut-on proposer aux élèves de SES des activités de recherche ?

II. Présentation de quelques points de repères

- La question des programmes.

Elle est épineuse, parce qu'après une réforme de la SES en SEGPA, très influencée par le modèle "enseignement technique", le ministère Bayrou a réorienté la SEGPA vers le modèle "collège" (circulaire de 96). Et en novembre 97, on attend toujours ... la réforme Allègre ? Deux circulaires abordent très succinctement la question : celle de 90 (pas complètement abrogée) et celle de 96 (on attend toujours une nouvelle circulaire "Pédagogique") - Les trois programmes : école primaire / collège CAP servent donc de références.

- comparaison rapide des programmes cycle 3 / collège / CAP
- principes et méthodes pédagogiques
- évaluation des acquis :
 - * en cours de formation
 - * un exemple de sujet de CAP (annexes 1)

Là aussi, rien n'est stable. Depuis la rénovation des CAP, de grandes différences apparaissent entre les académies. Le mouvement général est à la "mathématisation" des sujets d'examen et à l'abandon des habillages professionnels, mais en même temps, on note sur des sujets classiques, des problèmes de plus en plus simples et découpés en mini-questions, correspondant à l'évaluation d'un item des référentiels.

- un exemple de sujet CFG (voir texte spécifique).

III. Échanges sur " Pourquoi enseigner les maths aux élèves de SEGPA ? "

IV. Les axes de la formation de l'option F en mathématiques.

- Les textes la définissant : voir bibliographie et tenir compte des modifications actuelles.
- Les besoins nouveaux liés à la transformation des objectifs de la SES
- Mes propositions : essayer de prendre en compte plusieurs dimensions :
 - maîtrise mathématique du programme de CAP, sur quelques domaines, en particulier la géométrie, les fonctions ;
 - approfondissement, d'un point de vue didactique, de quelques thèmes (par exemple, mesures, proportionnalité, géométrie plane) ;
 - essai de compréhension des difficultés des élèves de SEGPA : spécificité, modèles explicatifs actuels, pistes pour l'action didactique ;
 - évaluation et référentiels.
- Moyens
 - activités mathématiques présentées de manières différentes,
 - observation de classes, et observations d'élèves pendant les journées en SEGPA ;
 - utilisation de "protocoles" recueillis dans des recherches ;
 - observations de tâches d'atelier où interviennent les savoirs mathématiques (pendant le stage) ;
 - analyse de documents (manuels, épreuves d'évaluation) ;
 - cours destinés aux apports d'informations, synthèses, comptes-rendus et analyse d'observations.

Séance 2

Objectifs du travail

Ils se situent à 4 niveaux :

- 1) Poser le problème de la description des objets spatiaux par l'examen d'un sujet de CAP puis par une activité effective.
- 2) Analyser les résultats de cette activité du point de vue des connaissances et des compétences nécessaires à la réussite.
- 3) Prendre connaissance des difficultés des élèves de SEGPA sur ce domaine.
- 4) Commencer un travail de réflexion sur les situations d'enseignement, en s'appuyant sur l'analyse des situations proposées.

Activités

1) Réalisation d'une épreuve professionnelle de CAP "Tous métiers du bâtiment" (lecture de plans et coupes).(annexe 2)

2) Situation d'autocommunication

Il s'agit de fabriquer un objet identique à un objet donné, selon deux modalités différentes :

- l'objet modèle est constamment visible ;

Dispositifs spécialisés dans les structures ordinaires de l'école et du collège

- l'objet modèle est visible avant le début de l'action de reproduction mais pas pendant cette action ; l'évaluation de l'action se fait par comparaison du modèle et de sa copie ; les objets dont il s'agit sont des assemblages de cubes (empilables mais pas accrochables).

3) Situation de communication

Une personne dispose d'un objet. Elle doit en fournir une description à une autre personne pour que cette dernière puisse construire un objet identique. Aucune restriction n'est donnée sur la nature du message, sauf qu'il doit être réalisable sur une feuille de papier. Même forme d'évaluation.

Déroulement du cours

- a) Réalisation des trois activités.
- b) Examen comparatif des messages de l'activité 3.
- c) Analyse au niveau 2, indiqué ci-dessus, guidée par les questions.
 - Quelles connaissances sont nécessaires pour résoudre chacun des problèmes ?
 - En quoi dépendent-elles de la nature des objets à reproduire ?
 - Que produit le changement de modalités dans l'activité 2 ?
 - À quelles conditions ces activités peuvent-elles produire des apprentissages ?
- d) Les difficultés des élèves.
 - Compte-rendu d'observations à propos d'une adaptation de "l'épreuve des trois montagnes" (de Piaget) avec des élèves de 3ème et 4ème de SES (documents personnels).
 - "Les erreurs en dessin technique" repérées dans l'ouvrage de Husson-Charlet (1995).

Séance 3

Objectifs

- 1) Initiation au fonctionnement du dessin technique
- 2) Informations sur les difficultés rencontrées par les élèves de CAP
- 3) Analyse comparative de deux méthodes d'enseignement préparant au dessin technique :
 - celle proposée par l'IREM de Grenoble dans la brochure de 1983 "Introduction à la géométrie dans l'espace"
 - celle proposée par un photocopie diffusé dans le département de la Gironde (Kielen 1988) dont l'annexe 3 reproduit un exemple de fiche de travail.

Réalisation

Pour le premier objectif, utilisation de quelques-unes des activités décrites dans le document de l'IREM de Grenoble.

Pour le deuxième, prise de connaissance de résultats issus de "L'apprentissage de la géométrie du dessin technique ; des constats d'échec et des moyens de réussite" INRP Collection rapports de recherche 1984 n°9 et du livre de J-C Husson-Charlet "Les erreurs en dessin technique".

Pour le troisième, comparaison des deux démarches en répondant aux questions suivantes :

- caractérisez les différences entre les activités proposées par les deux sortes de document des points de vue suivants :

- * connaissances supposées des élèves en début d'apprentissage
- * connaissances développées par l'apprentissage
- * sens que les élèves peuvent donner aux activités
- * mise en œuvre dans une classe de SEGPA

- pouvez-vous rattacher ces deux "méthodes" à des conceptions de l'apprentissage différentes ?

Les critiques à formuler au document Kielen ne sont pas aussi unanimes qu'on pourrait le penser !

Séances 4 - 5

Cours.

Différents modes de transmission des savoirs mathématiques et leurs pré-supposés sur la nature des mathématiques et sur l'acquisition des connaissances

Il ne s'agit pas de présenter d'abord ce qu'il ne faudrait pas faire, puis le remède miracle, mais de montrer que l'enseignant dispose d'une variété de moyens, à adapter en fonction de ses buts et des contraintes qui pèsent sur son action. Aussi, chaque "modèle" présenté est accompagné de réflexions sur ses qualités et ses défauts.

I. Les deux versions du modèle "ostensif"

(s'appuyant sur la monstration des pratiques ou sur l'exposé du savoir)

- a. L'important, c'est de "savoir-faire"
(enseignement primaire jusqu'en 1970)
- b. L'important, c'est le "texte du savoir"
(enseignement secondaire à partir de 1970 et encore maintenant au lycée)
- c. Conceptions de l'apprentissage correspondantes

II. L'ostension "déguisée"

(enseignements primaire et du collège actuels)

L'enseignant pose des questions fermées et ne retient que les réponses "attendues".

III. Le modèle des pédagogies actives

a. Leurs pré-supposés sur ce qui est susceptible d'intéresser l'élève

Dispositifs spécialisés dans les structures ordinaires de l'école et du collège

b. Trois difficultés :

- 1) Les situations "réelles" sont en général complexes et font intervenir plusieurs connaissances.
- 2) Dans la "réalité", on peut se contenter de solutions approchées et bricolées, qui ne font pas appel aux notions mathématiques à enseigner.
- 3) Un problème "réel" résolu est mort pour l'analyse. On n'exploite pas une situation mathématique a posteriori. Les mathématiques sont utiles pour prévoir et non pour décrire.

IV. Une alternative possible pour certains apprentissages, l'apprentissage par adaptation, développé par G. Brousseau dans sa théorie des situations didactiques (cf. Briand et Chevalier 1996)

a. Simuler dans la classe le fonctionnement du savoir

- 1) Pourquoi ?
- 2) Les fonctions du savoir mathématique dans les situations non didactiques
- 3) Les situations a-didactiques : définition

b. Les caractéristiques générales des situations d'enseignement développant cette forme d'apprentissage

- 1) Elles s'inscrivent dans un projet du maître de faire approprier un savoir spécifié
 - 2) Elles sont construites autour de *situations a-didactiques* dont la résolution suppose le recours à la connaissance visée.
 - 3) L'enseignant doit donc dans un premier temps faire la *dévolution* à l'élève de la responsabilité de résoudre le problème.
 - 4) La situation doit être organisée de telle manière que les résultats des élèves soient validables par la situation ou par eux-mêmes.
 - 5) En cours ou au terme du déroulement de la situation a-didactique, l'enseignant est responsable de *l'institutionnalisation* des connaissances élaborées par les élèves.
 - 6) Les rapports enseignant-enseignés sont déterminés par le *contrat didactique*.
- L'évolution des apprentissages correspond à des changements de contrat.

c. Les différents types de situations a-didactiques

- 1) Situations d'action
- 2) Situations de formulation
- 3) Situations de validation

d. L'effet des différents paramètres d'une situation sur la nature des connaissances nécessaires à leur résolution et leur utilisation dans la construction d'une situation a-didactique :

les variables didactiques.

e. Le déroulement d'une situation didactique d'apprentissage par adaptation

- 1) Les différentes phases
- 2) Nécessité de l'institutionnalisation des connaissances dégagées de leur mise en *Le cours s'appuie sur des exemples de situations rencontrées dans les séances précédentes, et sur des situations d'apprentissage de la mesure faciles à communiquer.*

Séance 6

Quelques conseils pour l'enseignement des mathématiques en SEGPA.

Une mise en garde sur les conseils donnés : aucun n'est à prendre dans l'absolu. Tout est affaire d'équilibre.

A. Les pièges à éviter

- La mécanisation à outrance : l'élève peut réussir, mais le sens est absent ; l'élève est incapable d'utiliser ce qu'il a appris dans une situation un peu différente sans l'aide de l'adulte.
- En réaction, l'ouverture à tout vent.

L'apprentissage par adaptation a été conçu pour permettre l'acquisition d'outils mathématiques sans lesquels on ne peut pas "penser" ni résoudre les problèmes non didactiques qui sont posés. Il s'agit, pour l'enseignement, d'essayer de prendre en charge, sans les séparer, le sens et les modalités de fonctionnement des connaissances mathématiques.

B. Les difficultés sont nombreuses

Je voudrais vous signaler celles qui me paraissent les plus importantes ainsi que des pistes de solution.

- 1) Les problèmes de gestion de la classe liés à l'hétérogénéité des élèves
- 2) L'intériorisation de l'échec par les élèves

Deux attitudes :

- * refus de l'échec qui aboutit à rejeter les situations à rétroaction ou au déni de la confrontation au réel
- * passivité : inhibition de l'action ; peur de prendre une décision, besoin continu de l'adulte.

Dispositifs spécialisés dans les structures ordinaires de l'école et du collège

3) Le nécessaire changement de contrat didactique (or tout changement est insécurisant).

* sens de "chercher" (lié à des problèmes socioculturels)

* rapport à l'erreur : de faute, elle doit devenir moteur du progrès

4) L'intégration des connaissances : certains élèves sont capables de "trouver" la solution d'un problème mais il n'y a pas de transformation de ce qui n'est qu'une connaissance contextualisée en un outil utilisable ailleurs. « Il faut toujours recommencer », disent les enseignants. (relation avec l'absence de projet "d'autodidactie")

C. Des pistes pour des solutions

1. Les problèmes d'organisation

Étant donnée l'hétérogénéité de ces classes, il est nécessaire de constituer, par moments, des groupes de besoins ou même, dans certains cas, des classes à plusieurs niveaux. Toutefois, il est essentiel de développer un rapport collectif aux activités d'apprentissage et de résister à l'individualisation totale qui s'est répandue dans les SEGPA et qui aboutit à un appauvrissement de l'enseignement.

Progressions : éviter de papillonner, en changeant de sujet très souvent. Travailler la géométrie ou la mesure une fois par semaine n'est pas bon. Il faut avoir terminé un apprentissage jusqu'à un minimum d'institutionnalisation avant de changer. Ensuite de courtes séances de rappel sont nécessaires.

Organisation du temps hebdomadaire

* Avoir si possible pour chaque groupe de la classe plusieurs plages d'une demi-heure par semaine disponibles pour un temps de travail avec la présence de l'enseignant, utilisées pour la mise en œuvre des situations a-didactiques.

* Proposer sur les autres plages, des activités reprenant le même problème dans un contexte permettant plus d'autonomie, puis des exercices d'entraînement.

* Penser à utiliser le plus possible les "occasions" extérieures de faire fonctionner sous la responsabilité de l'élève les connaissances enseignées.

2. Le rôle de médiateur de l'enseignant

* Expliquer le pourquoi des choses, montrer à quoi sert ce qu'on travaille. Les situations ne permettent qu'en partie de faire ce travail.

* Aider l'élève à prendre des repères sur ce qu'il sait et sur ce qu'il ne sait pas encore : une certaine façon d'évaluer et de communiquer les résultats de l'évaluation.

* Clarifier le statut des différents moments du travail d'apprentissage :

- Face à une situation a-didactique : « c'est à vous de chercher, d'essayer » ; Quand cela est possible, renvoyer aux élèves la responsabilité de dé-

terminer s'ils ont réussi ou non, les assurer que, s'ils n'ont pas réussi, vous les aiderez à comprendre pourquoi ça n'a pas marché.

- Dans une fiche d'entraînement, aide ponctuelle

- Dans une fiche d'évaluation : "je ne vous aide pas, il faut que vous et moi nous sachions ce que vous savez faire seuls".

Ce qui est particulièrement difficile : s'empêcher d'aider l'élève à ne pas échouer, quand cet "échec" est nécessaire pour comprendre.

* Dans une situation a-didactique

- la consigne doit être très bien préparée ; elle doit être accompagnée de l'explicitation de ce à quoi on verra qu'on a réussi ; souvent, il peut être utile de faire un premier essai devant tous pour bien faire comprendre la consigne ;

- dans une situation de communication, pour éviter dans un premier temps la complexité de déterminer d'où vient l'erreur, le professeur peut être l'émetteur ou le récepteur ;

- au moment de la comparaison effets attendus - effets obtenus, le professeur a un rôle très important : explicitation, interrogation sur le pourquoi ;

- encouragement pour le nouvel essai ;

- si personne ne trouve la solution, ne pas s'acharner, aider à trouver la solution par des questions, la faire expérimenter avec votre aide mais ensuite laisser aux élèves la possibilité de s'approprier la connaissance en la faisant fonctionner dans cette situation qui a du sens ;

- tirer les conséquences, formuler ce qu'on a trouvé (le début de l'institutionnalisation) ;

- à la séance d'après, commencer par demander "qu'est-ce que vous aviez à faire la dernière fois ? qu'est-ce que vous aviez appris ? " puis proposer le nouveau problème en le reliant explicitement au début puis de moins en moins aux situations précédentes.

Il peut être intéressant de faire un journal de classe (ou de groupe) qui retrace l'histoire. Il s'agit de construire des références sur lesquelles le professeur peut s'appuyer quand c'est nécessaire.

* Ne pas oublier que les phases d'entraînement sont nécessaires : une technique se travaille, en maths comme en EPS. Si le sens est assuré, on peut proposer des tâches moins riches pour automatiser les apprentissages.

* Des ateliers "jeux" peuvent être mis en place avec profit en 6ème-5ème : jeux de société, (de stratégies), de cartes, jeux numériques adaptés, jeux d'échecs etc. Mais attention, cela ne doit pas prendre la place des maths et leur rôle doit être bien délimité. Ne pas appeler jeux les activités intégrées dans le cursus d'enseignement, même si elles ressemblent à des jeux.

D. Remarques pour une meilleure liaison enseignant général / enseignant professionnel

- Analyser dans le détail, ensemble PLP et enseignants généraux, un certain nombre de tâches professionnelles en explicitant les connaissances nécessaires pour les résoudre.
- S'interroger : qui est responsable d'enseigner cela ?

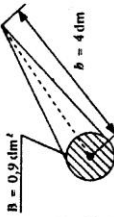
Dispositifs spécialisés dans les structures ordinaires de l'école et du collège

- Deux cas sont possibles :
 - * Cela ne fait pas l'objet d'un enseignement . Pourquoi ? Peut-on modifier cet état de fait ?
 - * Cela fait bien partie d'un enseignement mais le transfert ne se fait pas. Il faut sans doute alors repenser l'enseignement de manière à ce que les élèves n'apprennent pas séparément le concept et la manière de s'en servir. En particulier l'enseignant chargé des maths peut simuler des problèmes professionnels et les poser aux élèves. Il est important que les élèves comprennent que les maths sont utilisées car elles servent à prévoir et à économiser du temps, des matériaux, etc. Et cela peut se faire dès la classe de 6ème.

L'enseignant professionnel doit connaître le contexte dans lequel le professeur de maths a introduit une notion, pour mesurer la distance entre ce dont il a besoin et ce que les élèves sont censés savoir maîtriser.

Il ne faut pas nécessairement se répartir les tâches de manière traditionnelle. L'enseignant de maths peut être celui qui permet les échanges sur des pratiques professionnelles différentes (selon les métiers) faisant appel à un même concept, qui établit des liens entre différentes activités, qui fait réaliser des « enquêtes », etc.

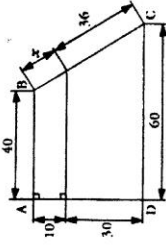
2. Quel est le volume de cette pièce conique ?
(BEP : 0,5 point ; CAP : 1 point)



- 1,3 dm³ 1,2 dm³ 3,6 dm³

■ Exercice 4

Cotes en mètres
(Les questions ci-dessous sont indépendantes.)



1. Calculer la côte x (en mètre). (BEP : 0,5 point ; CAP : 1 point)
2. Calculer l'aire du terrain ABCD en mètres carrés. (BEP : 0,5 point ; CAP : 1 point)

■ Exercice 5

(Pour répondre placer une croix dans la case correspondante)

1. Une boîte de peinture coûte 120 F. Elle est achetée avec une remise de 25%.
Quel est son prix d'achat net ? (BEP : 0,5 point ; CAP : 1 point)
 30 F 90 F 95 F

2. Offre spéciale
Carrelage : 220 F le m²
Pour 5 m² achetés, vous n'en payez que 4 !

- Dans les conditions de cette offre spéciale, quel sera le prix d'achat de 60 m² de carrelage ? (BEP : 0,5 point ; CAP : 1 point)
 12 980 F 13 200 F 10 560 F

Lille

6 BEP/CAP Bâtiment

Durée : 2 heures

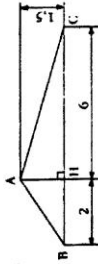
■ Exercice 1

Compléter le tableau ci-dessous : (BEP : 1 point ; CAP : 2 points)

a	$2a - 3$	\sqrt{a}	2
9			

■ Exercice 2

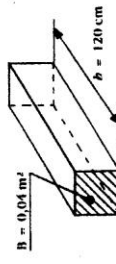
Vue de côté d'une toiture (Cotes en mètres)
(Les questions ci-dessous sont indépendantes.)



1. Calculer la longueur AB (en mètres). (BEP : 0,5 point ; CAP : 1 point)
2. Calculer l'aire du triangle ABC (en mètres carrés). (BEP : 0,5 point ; CAP : 1 point)

■ Exercice 3

(Pour répondre placer une croix dans la case correspondante.)



1. Quel est le volume de ce matériau ? (C'est un prisme droit). (BEP : 0,5 point ; CAP : 1 point)
 0,048 m³ 480 cm³ 4,8 dm³

Annexe 2 a

Académie de BORDEAUX		Dossier 8	
C.A.P. Toutes options du bâtiment			
LECTURE DE PLANS	Année 1983	DURÉE : Oh 30	
<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>	<u>notation</u>	
1. Chercher sur la coupe ou sur la façade la lettre correspondante au numéro sur les plans. n° 4 7 1 10 6 3 lettre			
2. Comment se nomment les détails repérés ?	H G P..... 16..... 12		
3. Quelle est l'orientation de la façade principale ?			
4. Dans quelle pièce donne la fenêtre N ?			
5. Calculer les cotes	18..... 19 22.....		
6. Calculer les cotes de niveaux	<u>R</u> <u>T</u>		
7. Calculer la hauteur de marche de l'escalier d'accès au premier étage.		
	<u>TOTAL</u>		
	<u>Note coefficientées</u>		

