

# Recherche dans l'Enseignement Élémentaire

par ROUQUAIROL (I.R.E.M. de Paris)

## Introduction

Le travail a lieu dans une classe de cours moyen 2.

Le maître et les élèves ont choisi comme thème de travail et de recherche LA MER.

Les enfants se lancent dans toutes les directions : les bateaux, les grandes découvertes de terres lointaines, les coquillages, les poissons, la vie des ports ; une émission de télévision nous montre les chantiers de Saint-Nazaire.

L'intérêt est profond, le sujet est riche, les enfants participent, vivent, découvrent ; déjà des monceaux de documents et d'objets sont apportés en classe.

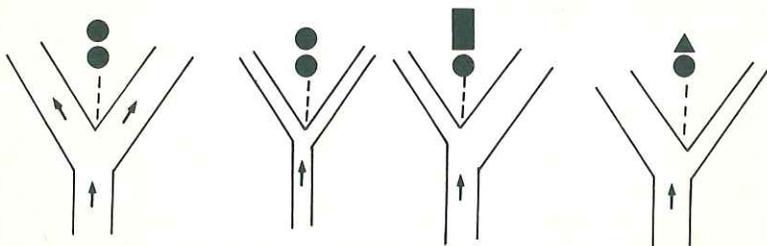
Ayant eu le privilège d'être accepté par la classe au titre d'aide mathématique, je dois participer au thème, c'est-à-dire me jeter à l'eau.

Voici donc quelques descriptions d'activités ayant des sources naturelles, un usage réel et une certaine fécondité sur le plan de la réflexion.

## I Code de navigation dans les chenaux

Dans un port il existe des chenaux principaux et des chenaux secondaires. Un sens de parcours ayant été choisi sur les chenaux, on distingue des bifurcations de chenaux et des jonctions de chenaux. Des signaux existent qui discriminent ces différentes situations.

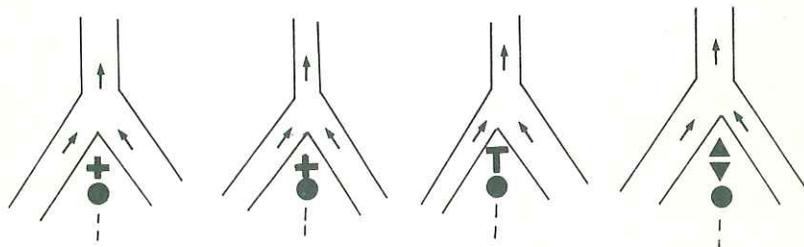
### Bifurcations



Ces signaux sont matérialisés par des espars surmontés  
 d'une BOULE ROUGE pour 2 chenaux de même importance  
 d'un CYLINDRE ROUGE si le chenal principal laisse le signal  
 à babord, l'autre chenal étant secondaire

d'un CONE NOIR si le chenal principal laisse le signal à  
 tribord, l'autre chenal étant secondaire.

### Jonctions



Ces signaux sont matérialisés par des espars surmontés  
 d'une CROIX ROUGE pour 2 chenaux de même importance  
 d'un TE ROUGE pour la jonction d'un chenal secondaire et  
 d'un chenal principal, le chenal secondaire arrivant à babord du  
 chenal principal

de 2 CONES NOIRS raccordés par leur base quand le chenal  
 secondaire débouche à tribord du chenal principal.

Nous retenons donc 6 signes :

Bifurcation	●	■	▲
Jonction	+	T	▲▼
	même importance	(s, p)	(p, s)

Pour retenir ces signes on a formé un tableau à 2 lignes et à 3  
 colonnes.

1ère ligne : les bifurcations

2ème ligne : les jonctions

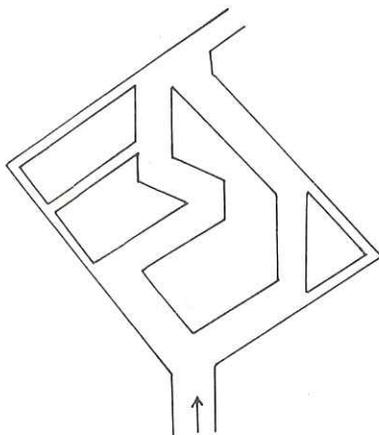
1ère colonne : même importance

2ème colonne : signal à babord du principal

3ème colonne : signal à tribord du principal

## 2 Quelques jeux à ce premier stade

2.1 On dessine un réseau de chenaux et les élèves doivent le signaler



Si on n'indique pas un sens de parcours on ne peut distinguer les bifurcations des jonctions.

On peut chercher les réseaux équivalents à un réseau donné.

- 2.2 On distribue des signaux et les élèves doivent fabriquer un réseau utilisant tous les signaux donnés.
- 2.3 On peut à la fois donner un réseau à compléter et des signaux à disposer sur le réseau.

## 3 Une écriture des signaux

Une bifurcation fait passer un chenal  $x$  à un couple ordonné de chenaux  $(y, z)$ .

Appelons  $p$  un chenal principal ;  
 $s$  un chenal secondaire.

Dans la bifurcation un chenal précède un couple de chenaux.  
On écrira une bifurcation sous la forme suivante :

$$(x ; (y, z))$$

On confondra une bifurcation avec le signal utilisé dans les chenaux.

$$(s ; (s, s)) = (p ; (p, p)) = \bullet$$

$$(p ; (p, s)) = \blacktriangle$$

$$(p ; (s, p)) = \blacksquare$$

Une jonction fait passer d'un couple ordonné de chenaux à un chenal. On a donc les égalités :

$$((p, p) ; p) = ((s, s) ; s) = \oplus$$

$$((p, s) ; p) = \blacklozenge$$

$$((s, p) ; p) = \mathbf{T}$$

Certaines écritures n'ont pas de signaux.

$(p ; (s, s))$  un chenal principal donnant naissance à 2 chenaux secondaires : ce n'est pas possible.

$(s ; (p, p))$  un chenal secondaire donnant naissance à 2 chenaux principaux : peu probable.

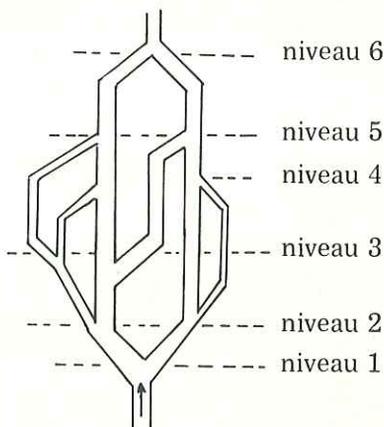
De même les bifurcations  $(s ; (p, s))$  et  $(s ; (s, p))$  sont peu probables.

Quels sont les signaux de jonctions non rencontrés ?

Expliquer pourquoi.

#### 4 Une écriture des réseaux

Parmi tous les dessins de réseaux équivalents seul sera lisible celui qui aura séparé les différentes opérations de bifurcations et de jonctions en niveaux



Mais alors à certains niveaux il ne se produit rien sur certains chenaux. Donc il faut fabriquer un signe pour indiquer qu'un chenal principal reste seul et principal : (p ; p) et un autre signe pour indiquer qu'un chenal secondaire reste seul et secondaire (s ; s). Alors on peut transcrire tout réseau.

6	((p,p) ; p)			
5	((s,p) ; p)	((p,p) ; p)		
4	(s;s)	((s,p) ; p)	(p;p)	((p,s) ; p)
3	(s ; (s,s))	(p ; (p,p))	(p;p)	(s;s)
2	(p ; (s,p))		(p ; (p,s))	
1	(p ; (p,p))			
Niveaux	Signaux			

Le fait d'avoir introduit les écritures (p ; p) et (s ; s) signifiant l'absence de bifurcation et de jonction, permet de contrôler d'un niveau à l'autre le nombre cohérent de chenaux, dans l'hypothèse d'aucun cul de sac.

Si l'on veut jouer avec des signes il faut fabriquer 2 nouveaux signes, par exemple P pour (p ; p) et S pour (s ; s).

## 5 Les jeux se précisent

Nous avons maintenant 8 signes :



En reproduisant 4 fois chaque signe on fabrique un jeu de 32 cartes. En distribuant 8 cartes à 4 joueurs on leur demande de disposer un réseau cohérent par niveaux et signaux.

On peut laisser aux enfants le soin d'inventer des jeux.

## 6 Complément de code de navigation

Il existe d'autres signaux concernant les épaves et les dangers. Les signaux concernant les épaves sont verts.

- BOULE VERTE : épave à bord indifférent, c'est dire qu'on peut croiser l'épave à babord ou à tribord
- CYLINDRE VERT : épave à laisser à babord
- ▲ CONE VERT : épave à laisser à tribord
- BOULE NOIRE : danger isolé

On peut donc fabriquer de nouvelles cartes et se servir de ces signaux pour obstruer les chenaux de l'adversaire : l'un crée des passages, l'autre des obstacles ; il y a affrontement, réflexion et mémorisation de signaux réels : la situation me paraît riche, saine et ouverte.

---

# Induction et Récurrence

par LECOQ (Caen)

Cet article expose le malaise qu'a ressenti son auteur au cours de plusieurs séances de "recyclage". Rien ne sert de décrire ses états d'âme et quelques remèdes sont proposés dans la suite ; mais si d'autres collègues ont affronté la même situation et qu'ils disposent de réponses différentes, il serait intéressant de mettre en commun nos pharmacopées afin d'améliorer nos traitements. Et puis cela évite des redécouvertes longues et parfois pénibles quand elles ne sont pas décourageantes.

Dans les groupes de travail qui s'adressent aux maîtres de l'école élémentaire figure en bonne place l'étude de problèmes. Parmi ceux-ci on trouve tout naturellement de nombreux problèmes de dénombrement : ils permettent d'expérimenter sur des objets ou sur des dessins, ils utilisent les naturels, grand thème de l'école élémentaire, ils donnent assez facilement l'impression que les idées viennent d'elles-mêmes, enfin ils incitent ou devraient inciter à démontrer, à "établir une formule" comme on dit. Nous avons, par formation, le réflexe de la démonstration, mais l'expé-