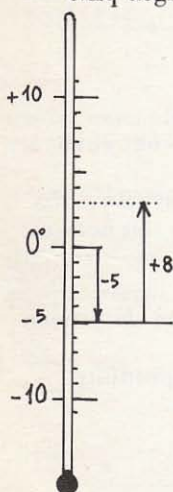


LES NOMBRES RELATIFS

Un camarade m'a demandé : « *Comment introduis-tu les nombres relatifs en sixième?* »
— Je n'ai pas de « méthode », je peux te raconter comment les nombres relatifs sont arrivés cette année.

A la rentrée des congés de Noël un élève a dit : « *Ces vacances, il a fait moins cinq.* »
J'ai demandé : « *Moins cinq? qu'est-ce que cela signifie?* »
— Cinq au-dessous de zéro.

— Cinq degrés au-dessous de zéro, précise un autre élève... et la discussion commence.



Pour conclure, je dessine au tableau un grand thermomètre et nous précisons :

- 0° (température de la glace fondante)
- au-dessus il fait plus chaud
- quand la température s'élève, nous la représentons par une flèche qui va vers le haut
- et inversement.

Et nous nous posons des exercices, exemple : « il faisait moins cinq, la température s'est élevée de 8 degrés, combien fait-il ? »
et nous écrivons :

$$-5 + 8 = +3$$

autre exemple : $4 - 5 = -1$

Je fais remarquer que -5° signifie que la température s'est abaissée de 5 degrés en partant du zéro.

Des élèves constatent que $+4$ s'écrit aussi tout simplement 4 ; ils en concluent que : « quand il n'y a pas de signe devant un nombre cela signifie + » et on envoie des opérations aux correspondantes.

Les réponses des correspondantes sont surprenantes :

« Ce ne sont pas des opérations »

$$(-5 + 8 = +3)$$

ou « elles sont impossibles » ($4 - 5 =$)

« il manque des signes »

La riposte est immédiate : « quand il n'y a pas de signe c'est +).

Nous allons rectifier nos opérations en mettant des signes partout :

$$(-5) + (+8) = (+3)$$

$$(+4) + (-5) = (-1)$$

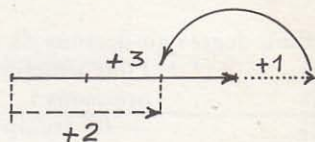
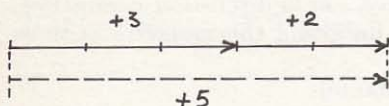
Mais cela ne s'est pas fait sans mal :

— Que signifie le signe + entre (-5) et $(+8)$?

— Pourquoi écrire + (-5) et pas $-(+5)$?

D'où la nécessité de définir les deux opérations :

« Ajouter c'est mettre les flèches les unes après les autres... pour retrancher une flèche il faut la retourner. »



Mais les correspondantes n'ont pas répondu aussitôt sur ce sujet, elles nous ont envoyé un jeu :

On prend sans regarder, dans une pochette, autant de jetons que l'on veut (il y a dix jetons gagnants et dix jetons perdants) chacun tire et inscrit au tableau son nom et les nombres de jetons.

Un ordre s'avère vite indispensable, on décide d'écrire d'abord le nombre de jetons gagnants puis les perdants.

Avant que tous les élèves aient joué, une évolution de l'écriture s'est produite :

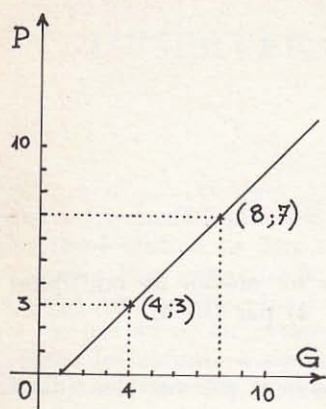
Josiane 4 gagnants 3 perdants

Josiane 4 3

Josiane 4:3

Josiane (4;3)

Puis nous cherchons qui a gagné. Il n'est pas évident pour tout le monde que $(4;3)$ et $(8;7)$ sont équivalents !



Pour aider les plus lents je demande à chacun de venir marquer son résultat sur un tableau cartésien. On en profite pour tirer une seconde fois.

Au fur et à mesure des inscriptions sur le tableau les découvertes arrivent :

- les couples équivalents sont alignés
- leur « valeur » est marquée sur les axes
- c'est comme un thermomètre cassé
- non, il n'y a pas de signe moins devant les nombres
- on peut ajouter les couples etc.

Marie-Hélène retrouve le thermomètre avec les nombres négatifs

et on reprend les opérations du genre :

$$(-5) + (+8) = (+3)$$

en remplaçant les nombres relatifs par des couples équivalents :

$$(2;7) + (9;1) = (11;8)$$

autre exemple :

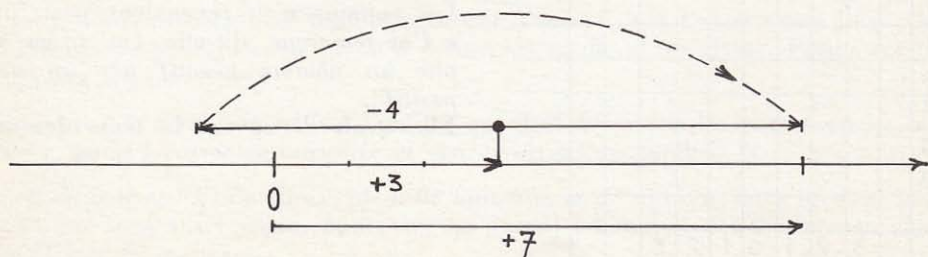
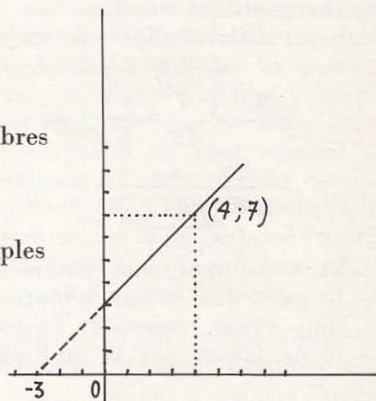
$$(+3) - (-4) = (4;1) - (1;5)$$

— non ce n'est pas possible !

$$\text{alors : } (9;6) - (1;5) = (8;1).$$

$$\text{d'où : } (+3) - (-4) = (+7)$$

ce qui vérifie bien :



OBSERVER LIBREMENT SUR LE VIF

D'abord je tiens à préciser que cette série de fiches : « *Observations à faire en...* » n'a pas la prétention de donner mensuellement toutes les « observations à faire ». Tout comme « *Pour connaître le passé* », ce n'est absolument pas un programme minimum à respecter, ni une répartition obligatoire à suivre — d'autant plus que la nature ne vit pas au même rythme sur l'ensemble de la France —. Mon propos est surtout d'aider les enfants à s'y retrouver dans les dédales des observations qu'ils peuvent faire journallement, et d'aider les maîtres qui souvent n'ont pas une formation de spécialiste et doivent pourtant exercer *leur part du maître*. J'ai simplement voulu donner quelques exemples de *contacts possibles avec la nature*, les moins rares et, malgré cela, les plus curieux, avec les travaux les plus faciles à effectuer, en puisant dans les carnets d'observations des nombreux enfants que j'ai vu défiler pendant les 35 années de ma carrière d'instituteur. Durant tout ce temps, j'ai toujours laissé mes élèves observer librement, en les privant volontairement de tout manuel de sciences, sauf de livres de détermination. Ma satisfaction a été très grande car j'ai pu sans cesse vérifier que *l'observation libre sur le vif* est mille fois supérieure et mille fois plus variée que la connaissance livresque. Mon intention est donc de faire profiter les autres de mon expérience, tout en leur laissant la faculté d'exercer leur esprit d'initiative, en les orientant le plus souvent possible vers d'autres pistes.

Je souhaite aussi vivement que mes collègues fassent preuve d'esprit critique constructif et me livrent leurs réflexions expérimentales, agrémentées de leurs connaissances scientifiques plus grandes que les miennes. Entre autre j'aimerais qu'une équipe de chercheurs se penche sur le problème de préparer un *calendrier-nature* plus complet, tenant compte des différences climatiques, sans toutefois tomber dans le travers d'une trop grande localisation (soin laissé à chacun). On pourrait retenir quatre secteurs : le bassin Seine-Loire, la bordure atlantique, la zone méditerranéenne et la montagne. Une présentation en quatre colonnes, avec parfois des chevauchements, est sans doute à étudier.

J'ai dit en d'autres occasions tout le prix que j'accordais à *l'observation libre*, celle que j'ai toujours pratiquée et qui m'a donné les meilleurs résultats. Permettez-moi d'en rappeler les principes :

— *liberté dans la découverte* : C'est l'enfant qui doit découvrir les choses ou les faits à observer, pour aiguïser sa curiosité et son esprit de recherche.

— *liberté dans le choix* : Ce choix, plein de fantaisie et d'imprévu, aura un tout autre attrait et une tout autre valeur éducative qu'un sujet banal répété d'année en année et imposé par le maître.

— *liberté dans l'étude* : L'enfant doit observer souvent et noter seul ce qu'il a découvert, même s'il se trompe. Au moins il aura vu, touché, senti, entendu, remarqué, perçu, jugé et raisonné par lui-même et non à l'imitation d'un livre ou du maître.

— *liberté dans la recherche* : L'observation dynamique doit remplacer l'observation statique, en permettant de répondre à toutes les questions que l'enfant se pose lui-même et que le groupe lui pose, pour se situer par rapport à ce qui est observé, dans le sens de son devenir et de son contact progressif avec son environnement.

Mais cela suppose un maître toujours disponible et qui domine son sujet. En effet, il faut savoir à tout moment répondre au désir de l'enfant, trouver les motivations vraies qui satisfassent sa curiosité, encourager sa recherche tout en développant son sens critique, partir toujours du brut, du réel et du vivant, entretenir son doute (« Le savant est un douteur »), signaler la documentation complémentaire, savoir attendre la médiation du groupe, refaire à tout moment la structure de l'ensemble, amener des synthèses et faire tirer des idées générales, reproduire la vie et reconstituer les faits en expérimentant, approcher de la pensée scientifique par des relevés, des tableaux, des graphiques... Voilà la véritable *part du maître* ! Et ce n'est pas à la portée de quiconque... Alors pour aider les débutants et les hésitants, j'ai été amené à leur proposer ces fiches d'observation. A eux de me dire si elles les aident... Une autre grosse difficulté réside dans le fait qu'il y a de plus en plus d'écoles de villes, tandis que les écoles rurales — où tout est possible — tendent à disparaître.

Un pédagogue du siècle dernier disait : « *Tout enfant devrait avoir à sa disposition des criquets, des têtards, des grenouilles, des punaises d'eau douce, des colimaçons, des fraises des bois, des châtaignes, des glands de chêne, des cônes de pin, des arbres auxquels il pourrait grimper, des ruisseaux où il aurait le droit de patauger, des rochers à escalader...* » Il y a dix ans j'avais fait partie d'une commission administrative qui devait étudier la fermeture des petites classes uniques de campagne et le ramassage des élèves pour les concentrer à la ville. J'avais malheureusement été le seul à réclamer l'inverse, c'est-à-dire développer les *classes vertes* et y amener les élèves de la ville.

Et puisque écoles de ville il y a, il faudra donc nous battre pour y adjoindre un jardin avec des fleurs qui s'ouvrent et des abeilles qui butinent, une grande cour avec des arbres où les oiseaux font leurs nids et piaillent sur les branches, un terrain vert avec sa mare où les batraciens, les insectes et les mollusques pullulent... En attendant l'enfant de la ville doit-il être privé de cette éducation globale ? Certes non, et les enseignants des zones urbaines multiplient déjà les tours de force pour effectuer quand même, malgré les brimades, des sorties-études du milieu, pour diriger leurs élèves vers l'étude de la flore et de la faune (sans jeu de mots) des H.L.M... Et ils y réussissent, puisque durant ces dernières vacances j'ai été attiré, dans les rues étroites d'une grande ville, par le manège d'enfants, porteurs de petites boîtes et armés de pinces à épiler, qui scrutaient les encoignures des portes et des fenêtres. « *Que cherchez-vous donc ? — Nous trouvons des araignées et nous faisons une collection pour la présenter au maître le jour de la rentrée. — C'est très bien. Montrez voir ! — Attention, Monsieur ! celles-ci sont venimeuses.* » Cet exemple prouve que ceux qui se retranchent derrière les insuffisances du milieu pour excuser leur dévotion à la science livresque, ont tort.

(suite page 49)

(suite de la page 24)

OBSERVER LIBREMENT SUR LE VIF

On a parlé de révolution à propos de l'enseignement de la mathématique ou à propos de l'application du tiers temps ; mais ce serait sans doute une grande révolution aussi si on supprimait dans toutes les écoles les livres classiques de sciences de la nature, pour y introduire ou n'y conserver que ceux qui peuvent aider à la détermination et à la classification. La même guerre doit être déclarée au verbalisme mortel et aux exposés arides des maîtres. Car dire les choses à un enfant, même en les lui montrant ensuite, ce n'est pas lui apprendre à observer malgré ce que certains croient ; c'est faire de l'enfant l'outre bien pleine des observations des autres.

Je voudrais donc que vous compreniez bien dans quel esprit ces fiches — que je ne veux pas appeler fiches-guides — doivent être employées. Chaque maître doit y apporter son initiative et son travail personnel pour les vivifier. Mieux encore que Rousseau pour Emile, entraînons nos élèves à examiner quotidiennement plusieurs choses et à noter seuls ce qu'ils découvrent. Détachons-nous progressivement de notre rôle de précepteur attaché à leurs pas, pour arriver à leur laisser la plus grande liberté et leur confier à eux-mêmes le soin de leur propre éducation. Cela ne signifie pas qu'il faille les abandonner entièrement à eux-mêmes. Votre intuition saura vous guider afin de limiter à l'essentiel votre part du maître : savoir orienter la recherche, l'encourager, mettre en relief certaines réussites et vérifier à l'occasion sans exagérer l'importance du contrôle.

Les innombrables feuillets du merveilleux « livre » de la nature s'ouvrent à vous.

F. DELEAM

L'ICEM a publié depuis la rentrée :

- BTJ 51 Pépé le petit pâtre
- 52 Faisans et perdrix
- BT 710 Ainsi naît la vie
- 711 Il y a 4 000 ans dans les Alpes
- SBT 287 Jouets à vents
- 288 Dans l'espace
- 289 Les institutions napoléoniennes
- BT2 21 Transmission de la vie chez les animaux
- BEM : Disque ICEM n° 5 - Les petits chantent la famille
- Disque document sonore de la BT (n° 1 - Interview d'un Indien) - Les compagnons de Rémi.

bibliothèque de travail



En ce début d'année, il est encore temps de faire le bilan de notre travail de l'année scolaire passée.

Entre le 15 septembre 1969 et le 15 septembre 1970, il est arrivé à Cannes des projets de brochures qui ont été lancés dans le circuit des Comités de Lecture.

Beaucoup d'entre eux paraissent cette année scolaire 1970-71. D'autres plus tard. Très peu sont rejetés. La liste est imposante si elle n'est pas encore suffisamment confortable pour nous assurer un planning établi convenablement à l'avance. Il y a des manques. Tout cela est très sauvage...

Vous avez votre mot à dire. Et surtout votre participation à apporter.

Les sujets sont placés dans l'ordre de leur enregistrement à Cannes.

Liste des projets :

B.T.

1. Fauves de France.
2. Gentilshommes verriers.
3. Chocolat.
4. Mines de Lorraine.
5. Race charolaise.
6. Drôme en armes.
7. Textiles chimiques.
8. De la Terre à la Lune.
9. Van Gogh (paru).
10. Une fontaine du XVIII^e siècle (paru).
11. Charleville (paru).
12. Papa est garde-chasse (paru).
13. Lyon.
14. Le ver à soie.
15. Forêt landaise.
16. En Guyane Française.
17. Vlaminck.
18. Le Tabac.
19. Le moteur linéaire.

20. Cave coopérative en Charente.
21. Le Concorde.
22. Olivier et les graines.
23. Ainsi naît la vie (paru).
24. Frank enfant de batelier.
25. Marseille, Europort du Sud.
26. Les Oiseaux (art).
27. José Manuel, enfant du Guatemala.
28. Protégeons les rapaces.
29. Mines de fer de Lorraine.
30. Sedan 1870.
31. L'année terrible.
32. Le vitrail.

S.B.T.

1. R.G. Cadou (paru).
2. Dans l'espace (paru).
3. Naissance d'une grande industrie capitaliste.
4. Cahiers de doléances.
5. Maquettes marines I.
6. Maquettes marines II.
7. Paysans du Rouergue.
8. Paysans du Moyen Age.
9. La trouée de Belfort.
10. De la Terre à la Lune.
11. Petits métiers d'autrefois en Provence.
12. Vlaminck.
13. Petite histoire de la peinture contemporaine.
14. Ferme auvergnate.
15. Relevés annuels de Météo.
16. Réalisation d'un dessin animé (paru).
17. La force de l'air.
18. L'exploitation des noms de lieux.
19. Ferme à cour ouverte en Charente.
20. Une ferme de Chalosse.
21. Comment consulter le cadastre.
22. Napoléon.
23. Le gaz carbonique.
24. Pour l'éducation sexuelle.
25. Chèques bancaires.

B.T.J.

1. Pépé le petit père (paru).
2. Le train (paru).
3. Faisans et perdrix (paru).
4. Sur la plage (paru).
5. La craie.
6. Usine de poupées.
7. A l'hôpital.
8. Zoo, tome I.
9. Zoo, tome II.
10. Chez nous, à Beaufort, en Savoie.
11. Tortues aquatiques.
12. Le Miel.
13. Le sanglier.
14. La Taupe.
15. Si tu viens à Concarneau...
16. Il coule le cidre doux.
17. Papa élève des vaches.
18. Le furet.
19. Le lézard.
20. La gazelle.
21. Le tacot.
22. La vie du canal.
23. Maman est vendeuse dans un grand magasin.
24. Métiers à domicile.
25. La vie d'un sculpteur.
26. La maison vendéenne.

B.T.2

1. Littérature engagée.
2. Maîtres et élèves au siècle dernier.
3. Le suffrage universel.
4. An English techn. School.
5. Transmission de la vie chez les animaux (paru).
6. Combien d'Hiroshima (paru).
7. Pourquoi la guerre de 14.
8. Les Indiens (paru).
9. L'écume des jours.
10. Lempdes, commune de France.

11. Qu'est-ce que l'anarchisme ? (paru).
12. Lénine.
13. Visages du Maghreb.
14. L'Amérique pré-colombienne.
15. La peine de mort (paru).
16. B. Brecht et l'hitlérisme.
17. Le Service Civil International.
18. Protection de la nature.
19. Une exploitation agricole en Champagne.

Cette année nous ne publierons pas à nouveau la liste de tous les projets annoncés. Le document de base reste le numéro spécial de Techniques de Vie n° 117 bis. Très peu de courrier a suivi sa parution. Très peu de rectifications.

Cette année nous publierons seulement la liste des projets qui sont retirés du planning.

— soit que l'annonce soit trop ancienne, datant de 1967 ou 1968,

— soit que les camarades aient dû renoncer,

— soit qu'il y ait double emploi ou un plan de parution différent.

En conséquence :

● Vous pouvez à votre tour vous atteler au sujet.

● Vous pouvez protester si le sujet est supprimé alors que vous y travaillez encore... lentement, mais sûrement !

● Vous pouvez vous étonner de ne pas voir tel ou tel sujet annoncé.

● Ou tel autre qui l'est alors qu'il serait inutile ou trop particulier.

Dites-nous ce que vous pensez.

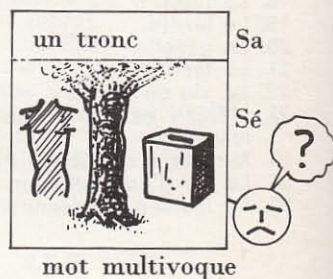
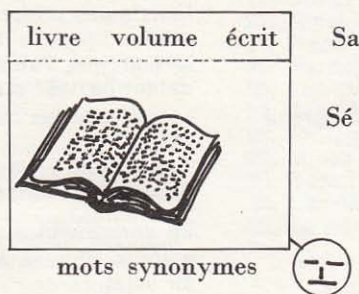
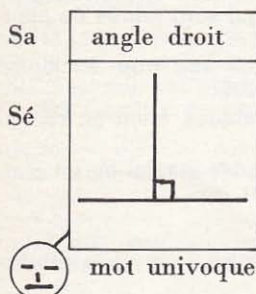
M.E.B.

Notre camarade Daniel BORZEIX, Ecole de Garçons, 45 - Cepoy, veut préparer un projet de BT sur « Saint-Louis en Occitanie ». Tous ceux qui sont intéressés et veulent l'aider en lui fournissant documents écrits, illustrations, références de livres ou d'articles de revues, etc., traitant de ce sujet, sont priés de se mettre en rapport avec lui.

MOTS UNIVOQUES ET MULTIVOQUES

HISTOIRES DROLES ET MENSONGES

1. Un signifiant peut n'avoir qu'un seul signifié : MOT UNIVOQUE
2. Un signifié peut être traduit par plusieurs signifiants : MOTS « SYNONYMES »
3. Un signifiant peut correspondre à plusieurs signifiés : MOTS MULTIVOQUES.



Le cannibale arrive au dessert :

Sa — J'en ai assez de vos petits suisses. Demain, je veux un esquimau

Sé citoyen suisse dessert habitant du pôle dessert

Le fils, après avoir accidenté la voiture du père :

Sa — Tu sais p'pa, la voiture n'a presque pas souffert...

locuteur : 5 000 F de réparations 50 F de réparations : auditeur

La comédie emploie souvent ce genre de procédé dans le *quiproquo* : un personnage parle d'une chose et son interlocuteur en comprend une autre. Ex. : Cléante fait l'éloge de Mariane et Harpagon croit qu'il fait l'éloge de sa cassette dans l'*Avare* de Molière (1668).

D'où aussi l'emploi des mots à double sens, etc.

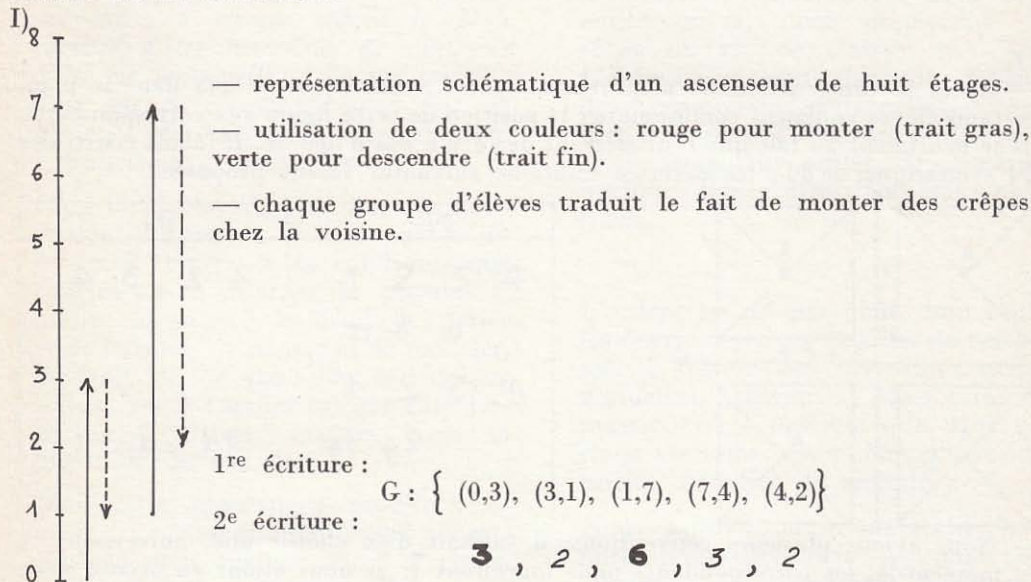
PROLONGEMENTS : On peut chercher à démonter le mécanisme de certains bons mots ou histoires drôles. On peut aussi écrire et jouer une petite scène reposant sur un quiproquo.

LES NOMBRES RELATIFS

Dans la classe, deux grands courants d'idées se dégagèrent :

- Une étude sur les ascenseurs d'Allonnes, cité dortoir de la banlieue du Mans.
- Un travail par plusieurs équipes sur la symétrie.

ÉTAPES DE LA RECHERCHE



— L'ennui était que nous possédions bien deux écritures des relatifs mais l'écriture des couples était l'opposé de l'écriture conventionnelle. Elle était le graphe d'une relation que je leur ai fait formuler : je pars du... pour arriver au...

Il suffisait de l'écrire sous une autre forme ainsi les deux écritures coïncidaient.

R : J'arrive au... en partant du...

G : $\{ (3,0), (1,3), (7,1), (4,7), (2,4) \}$

3 , 2 , 6 , 3 , 2

— Les élèves pouvaient alors trouver le nombre d'étages franchis en montant, en descendant..., ce qu'ils se sont empressés de faire. A quel étage arrivaient-ils en partant du rez-de-chaussée ou en partant d'un étage quelconque. (Introduction de l'addition des relatifs).

— Mais monter de trois étages pouvait alors s'écrire :

(3,0)

(6,3)

(7,4)

(12,9)

(Découvertes des classes d'équivalence qui furent complétées par ce qu'ils appelèrent le chef de file, ici + 3)

— Certains même constatèrent

(3,0)

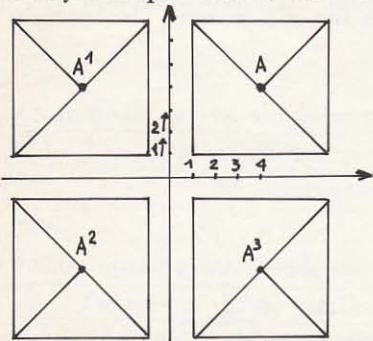
(6,3)

$$3 + 3 = 6 + 0$$

(Relation d'équivalence : $\mathcal{R}$ définie sur $\mathbb{N} \times \mathbb{N}$ tel que $a + b' = b + a'$).

II)

— Après la construction de nombreuses figures symétriques situées dans le plan, certains élèves voulaient communiquer la position de cette figure aux correspondants, ils se heurtaient au fait que tout élément de $\mathbb{N}$ n'a pas d'opposé. Il fallait construire $\mathbb{N}'$ symétrique de $\mathbb{N}$, les diverses solutions suivantes furent proposées.



$\mathbb{N}'$					$\mathbb{N}$				
A	ε	S	↑		0	1	2	3	4
	c	b	a						
4'	3'	2'	1'						
		2g	1g			1d	2d	3d	

— Nous avions plusieurs conventions, il suffisait d'en choisir une, universelle. A ce moment-là, les correspondants nous fournirent $\bar{1}$, $\bar{2}$, nous étions en accord avec une écriture traditionnelle qui nous apparut simple et répondant à la fois à nos problèmes de symétries, d'ascenseurs ou de mère veux-tu.

— Et nous avons conclu que

$$\mathbb{N} \cup \mathbb{N}' = \mathbb{Z}$$

$$\mathbb{N} \cap \mathbb{N}' = \{0\}$$

Ces travaux qui s'échelonnèrent sur un mois et demi furent l'œuvre de toute la classe par groupes de quatre ou cinq.