

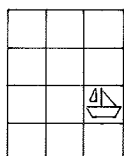
ACTIVITES SUR QUADRILLAGE AU CE 1

par Marie Thérèse CHABROULET

Le thème quadrillage figure dans la rubrique "Exercices d'observation et travaux sur des objets géométriques" du programme de mathématiques du 2 Janvier 1970. Dans les classes de CE 1 travaillant en relation avec l'équipe ELEM de l'IREM de Grenoble, ce thème est abordé, dès la rentrée scolaire, par des activités de repérage qui faciliteront l'élaboration et l'utilisation de la table d'addition, en mathématiques, de tableaux et de plans divers, en liaison avec les activités d'éveil. Voici le plan du travail réalisé :

- Reproduction, sur quadrillage, d'un dessin réalisé par coloriage de cases.
- Repérage d'une case d'un quadrillage.

1 –



"Où se trouve le bateau ?"

Tous les repérages pertinents sont acceptés

- 2 – Un bateau est dessiné dans une case d'un quadrillage plus grand, loin de tous les bords afin d'amener les enfants à un repérage systématique de toutes les cases du quadrillage.
- 3 – Batailles navales.
 - * Choix d'un système de codage différent pour désigner les lignes et les colonnes. Par exemple, si A, B, C, D, . . . désignent les lignes et 1, 2, 3, 4, 5, . . . désignent les colonnes, B-2 et 2-B désignent la même case.
 - * Choix du même système de codage pour désigner les lignes et les colonnes. Par exemple, si 1, 2, 3, 4, 5, . . . désignent les lignes et les colonnes, 1-2 ne permet pas de désigner une case, il est nécessaire d'utiliser un couple.

Au cours de ces batailles navales, on peut fixer :

- le nombre de cases du bateau,
- la forme du bateau,
- le nombre de bateaux, leurs formes,
- etc.

4 – Reproduction d'un dessin codé.

Chaque enfant réalise un dessin par coloriage de cases d'un quadrillage, le code, transmet son codage à un camarade qui doit reproduire le dessin par décodage. La reproduction est ensuite comparée au dessin initial.

– Repérage d'un nœud d'un quadrillage.

Batailles navales au cours desquelles les bateaux sont placés sur les nœuds d'un quadrillage.

Toutes ces activités sont menées en parallèle aux activités de numération et d'ordre, leur objectif étant la maîtrise du repérage sur quadrillage.

Les activités décrites dans la suite de cet article * ont pour principal objectif l'introduction de la notion de distance, notion que nous exploitons au CE 1, pour calculer des différences.

Le travail relaté s'est déroulé dans le CE 1 de Maryse Coda, à l'École Clémenceau de Grenoble, à raison d'environ une heure par semaine. La première séance a eu lieu le 19 Novembre 1977, au moment de la foire d'Automne de Grenoble, ce qui justifie le choix du plan du hall d'exposition d'Alpexpo, où se déroulait cette foire, pour relancer le travail sur quadrillage.

PREMIERE SEANCE**Buts :**

- * Décodage d'une représentation complexe à partir d'indices divers découverts par les enfants.
- * Repérage dans un plan.
- * Trouver tous les nombres compris entre deux nombres donnés en numération décimale.

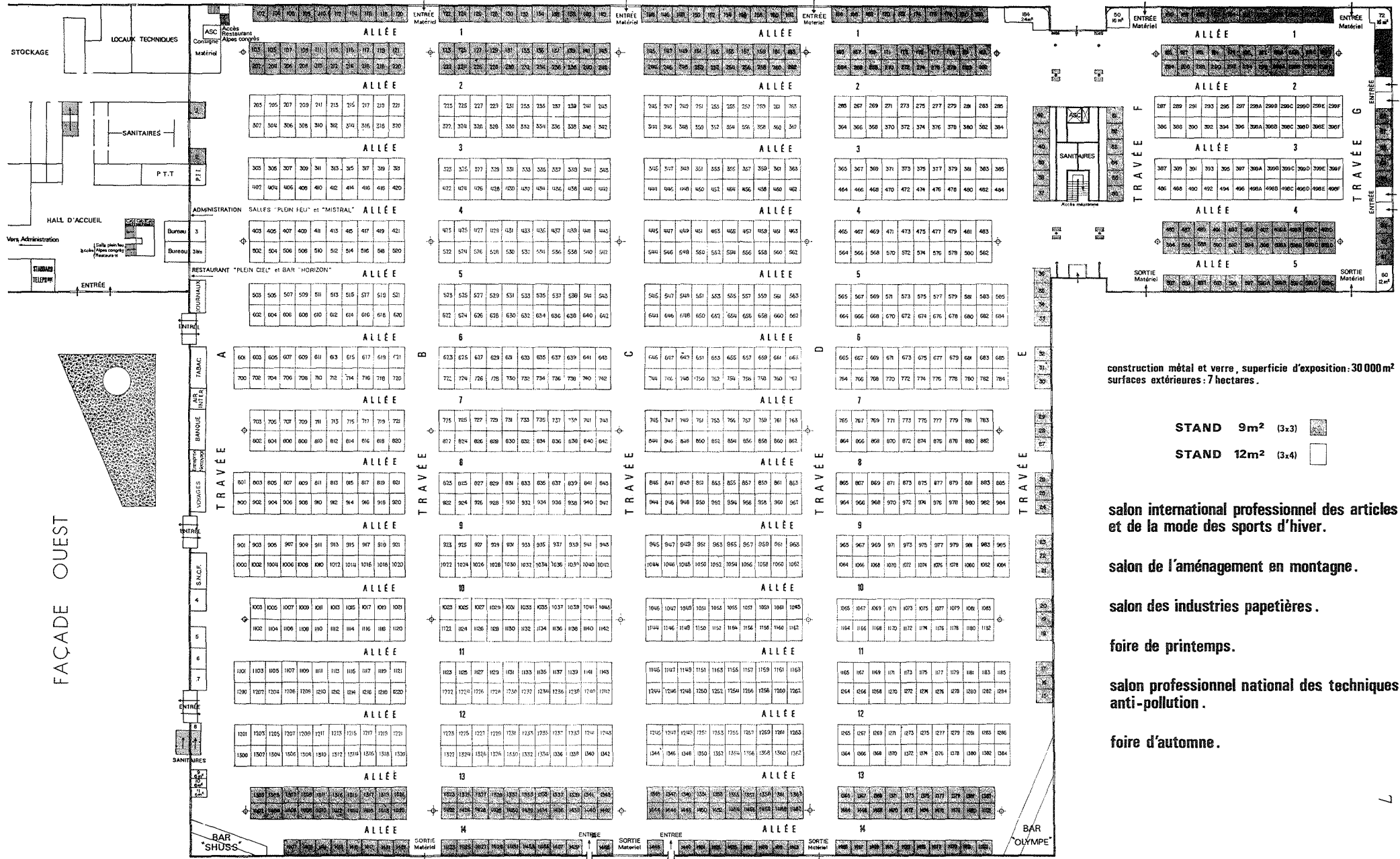
Organisation de la classe :

Par groupes de deux, les élèves disposent d'un grand plan d'Alpexpo dont une partie a été repliée par la maîtresse afin de limiter l'étude à la partie du plan où les allées et travées forment un quadrillage complet. Voici une réduction de ce plan :

* Les dialogues écrits en italique ont été enregistrés au magnétophone, les phrases précédées de – sont des interventions de la maîtresse, celles précédées de . , des réponses ou des remarques d'élèves.

ALPEXPO hall d'exposition

FAÇADE NORD



construction métal et verre, superficie d'exposition: 30 000 m²
surfaces extérieures: 7 hectares.

- STAND 9m² (3x3)
- STAND 12m² (3x4)

- salon international professionnel des articles et de la mode des sports d'hiver.
- salon de l'aménagement en montagne.
- salon des industries papetières.
- foire de printemps.
- salon professionnel national des techniques anti-pollution.
- foire d'automne.

FAÇADE EST

Déroulement de la séance :

- *Que voyez-vous sur la feuille qui se trouve devant vous ?*
- *des chiffres,*
- *un plan,*
- *Un plan, de quoi ?*
- *un plan de mathématiques,*
- *un plan de la classe,*
- *le plan de l'école,*
- *c'est pas un plan, parce qu'y a marqué plein de chiffres.*
- *y a 1, 2, 3, 4, 5*

Certains enfants ont remarqué les chiffres numérotant les allées ; ils lisent "allée 1", "allée 2", etc. La maîtresse invite tous les enfants à chercher les allées sur leur plan.

Certains enfants suivent du doigt des allées, d'autres des travées, ce qui conduit à différencier les allées des travées et à voir que les allées sont désignées par des numéros (de 1 à 14) et les travées par des lettres (A, B, C, D, E) .

Au cours de ce travail des élèves ont lu certains mots :

- *j'ai trouvé sortie et entrée*
- *il y a entrée matériel*
- *je lis façade nord, façade ouest, façade sud*
- *il y a entrée*
- *Qu'est-ce qui peut bien entrer ?*
- *c'est par où on entre dans le plan*
- *On n'a pas toujours trouvé ; c'est le plan de quoi ?*
- *il y a P.T.T. , c'est le plan de Grenoble !*
- *Crois-tu qu'à Grenoble il y ait une façade ouest, une façade nord, une façade sud ?*

Cette question suscite de nombreux commentaires au sujet du mot façade et de l'absence de "façade est". (Ces mots sont écrits sur la partie de la feuille, repliée par la maîtresse)

Après cette discussion, la maîtresse signale que pour trouver de quel plan il s'agit, il suffit de lire ce qui est écrit, très gros, en haut de la feuille. Ce n'est qu'après cette information que les enfants lisent "ALPEXPO hall d'exposition" et que l'un des élèves s'exclame :

- *j'ai trouvé, c'est le plan de la foire !*

Une longue discussion s'engage au sujet d'Alpexpo et de la foire d'automne.

Sachant qu'ils ont devant eux le plan de la foire, les enfants le "relisent" :

- * Quand on va à la foire, on se déplace dans les allées et dans les travées.
- * Les noms des travées sont des lettres : A, B, C, D, et E.
- * Les noms des allées sont des numéros, de 1 à 14.
- * Le matériel est exposé dans des stands qui correspondent aux petites cases numérotées du plan.

La plupart des enfants ont vu des meubles à la foire c'est pourquoi la maîtresse va proposer de repérer, sur le plan, les stands de divers magasins de meubles.

- dans le catalogue de la foire je trouve qu'un magasin de meubles s'appelle "Aux arceaux" et je lis "Aux arceaux", stand neuf cent vingt trois à neuf cent trente trois, allée neuf.
- qui sait écrire neuf cent vingt trois ?

Plusieurs élèves lèvent le doigt et l'un d'eux écrit au tableau 923 .

- pour ceux qui ne savent pas lire ceci neuf cent vingt trois, comment le lisent-ils ?
- neuf, deux, trois
- sur mon papier j'ai lu, stands neuf cent vingt trois à neuf cent trente trois qui sait écrire neuf cent trente trois ?

Yvan vient écrire 933 au tableau.

- Jean-François, comment lis-tu ceci ?
- neuf, trois, trois.

La maîtresse écrit au tableau : "stands 923 à 933 allée 9", elle invite les enfants à marquer d'une croix les cases correspondant aux stands où sont exposés les meubles du magasin "Aux arceaux".

Voici quelques remarques concernant ce travail :

La plupart des groupes utilisent l'information allée 9 pour trouver les cases 923 et 933 et se contentent de marquer ces deux cases.

La consigne est répétée plusieurs fois en insistant sur "à" et "allée 9", ce qui permet à la plupart des groupes de trouver les cases 923 et 933 et à d'autres de marquer les cases 925, 927, 929, 931 situées sur le plan entre les cases 923 et 933.

Pour ceux qui n'ont marqué que les deux cases 923 et 933, la consigne est redonnée sous la forme :

- Il y a des meubles du magasin "Aux arceaux" depuis le stand 923 jusqu'au stand 933, vous devez marquer tous les stands.

Nous observons que cette nouvelle formulation permet à plusieurs groupes de marquer les cases situées sur le plan entre les cases 923 et 933, un groupe seulement cochant toutes les cases numérotées de 923 à 933 c'est-à-dire : 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933.

Ensuite, la maîtresse écrit sous la dictée d'un élève les numéros des cases qu'il a marquées sur son plan, c'est-à-dire : 923, 925, 927, 929, 931, 933 *

- Tous les nombres compris entre 923 et 933 écrits en base dix figurent-ils au tableau ?
 • non, il en manque

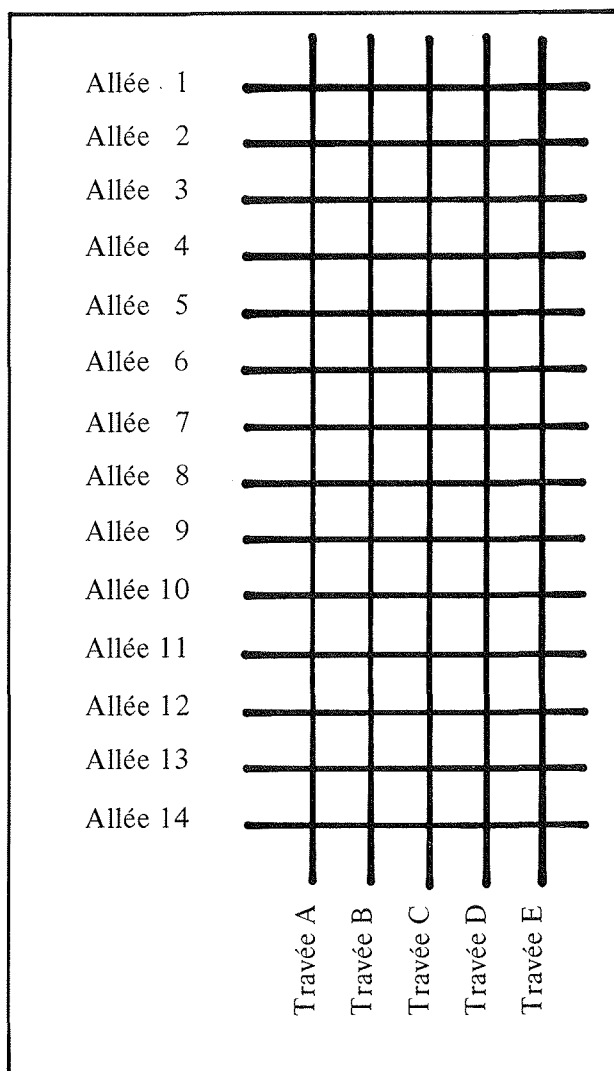
La maîtresse demande alors à chaque enfant d'établir sur son cahier la liste des nombres, écrits en base dix, compris entre 923 et 933, sans regarder le plan.

DEUXIEME SEANCE

Buts :

- * Repérage sur quadrillage
- * Cheminements sur quadrillage
- * Elaboration de la notion de longueur d'un chemin

Chaque enfant reçoit une feuille polycopiée de ce type :



* L'enfant dicte neuf, deux, trois ; neuf, deux, cinq, etc. La maîtresse profite de cette occasion pour faire lire également 923, neuf cent vingt trois, 925, neuf cent vingt cinq etc. par ceux qui le savent.

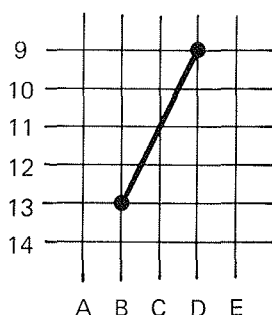
Le vrai plan de l'Alpexpo sera utilisé ultérieurement, en liaison avec l'éveil, au cours d'une visite sur le terrain.

Après un court entretien au sujet de la foire d'automne où certains sont allés le samedi après-midi précédant cette séance, les enfants constatent que l'un des stands du magasin "Aux auceaux" se trouve allée 9, près du carrefour avec la travée B. Ils marquent ce carrefour en rouge sur une feuille individuelle. Ensuite, la maîtresse signale que les stands des meubles "Lévitan" se trouvent près du carrefour de l'allée 9 avec la travée D, les élèves marquent ce carrefour en bleu puis passent en vert le carrefour de l'allée 13 avec la travée B près duquel sont exposés les meubles "Barbe".

La maîtresse propose ensuite de tracer un chemin pour aller du carrefour bleu au carrefour vert.

Voici le compte rendu du travail collectif qui a suivi.

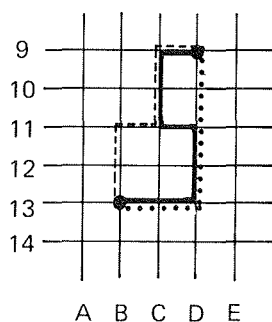
Jean-François reproduit au tableau le chemin ci-dessous, aussitôt ses camarades protestent.



- *On ne sait pas de quel côté aller, faudrait mettre une flèche*
- *Il faut pas passer dans tous les magasins, il faut suivre les allées et les travées*
- *On ne va pas traverser les murs !*

Remarque : Seulement deux élèves ont tracé des chemins de ce type.

Ensuite, Laurent reproduit son chemin en bleu (----) , Sophie reproduit le sien en vert (.....) et Alban, en rouge (———)



On entend dans la classe :

- *Ça fait une botte à lacets.*
- *On dirait une hache à l'envers.*
- *Que pouvez-vous me dire d'autre au sujet de ces chemins ?*
- *Ils sont presque les mêmes.*
- *Pourquoi me dites-vous qu'ils sont presque les mêmes ?*
- *Ils se ressemblent.*

Différentes remarques sont formulées, elles ne font guère avancer la comparaison des chemins les enfants n'arrivant pas à expliciter les ressemblances et différences qu'ils perçoivent.

- *Le rouge (—) et le vert (.....), ils sont presque pareils.*
- *Sauf que le rouge il fait un drapeau.*
- *Au début ils passent au même endroit mais pas à la fin.*
- *Qui a marché le plus ?*
- *C'est le bleu qui a fait le plus.*
- *Le plus de quoi ?*
- *Il a mis plus de temps que les autres.*
- *Pourquoi ?*
- *Parce qu'il y a beaucoup de virages.*
- *C'est celui d'Alban qui est le plus grand.*
- *Explique nous comment tu vois que celui d'Alban est le plus grand.*

Yvan vient au tableau et suit le chemin d'Alban avec son doigt de nœud à nœud tout en disant

- *Y a qu'à faire comme ça, comme ça et comme ça.*

C'est alors que Thierry propose

- *On n'a qu'à compter les cases.*

Il vient ensuite au tableau, tout en suivant les côtés de case avec son doigt il compte : un, deux, , huit

- *Qu'est-ce qu'il a compté ?*
- *les carrefours,*
- *les lignes,*
- *les cases.*

La maîtresse recompte très lentement, comme Thierry, en suivant au fur et à mesure avec son doigt les côtés de case sur lesquelles passe le chemin d'Alban.

- *Qu'est-ce que je compte ?*
- *les carreaux*
- *Là (□), j'ai compté trois, combien y-a-t-il de carreaux ici ?*
- *un*
- *il a compté ça (|)*

dit un élève en montrant un côté de case.

- *Comment peut-on appeler ce que tu montres ?*
- *une colonne*
- *une case*
- *une ligne*
- *un côté de ligne*
- *un côté de droite*
- *un côté de colonne **
- *Mais ici (□) on a compté trois côtés de quoi ?*
- *de case*
- *Combien de côtés de case * Thierry a-t-il trouvé pour le chemin d'Alban ?*
- *huit*
- *Et bien, je dis que la longueur du chemin d'Alban est huit côtés de case*
- *Regardez le chemin de Laurent, quelle est sa longueur ?*
- *six*
- *Six côtés de case*
- *Quel est le plus long ?*
- *celui d'Alban*
- *Combien de côtés de case suit le chemin de Sophie ?*
- *six*
- *c'est celui d'Alban qui est le plus long parce qu'Alban y en a huit !*

Yvan n'est pas d'accord, il compte cinq pour le chemin de Laurent et sept pour celui d'Alban. Cette protestation conduit à recompter les côtés de case des chemins de Laurent et d'Alban, en les suivant du doigt les uns après les autres.

Ensuite, chaque enfant cherche la longueur du chemin qu'il a tracé sur sa feuille individuelle et écrit :

”longueur de mon chemin

La plupart des élèves complètent par 6, 8, 10
la maîtresse les conduit à préciser ”côtés de case” .

* Toutes ces réponses montrent le flou recouvert par les mots colonne, case, ligne, droite utilisés par un enfant de CE 1 et la nécessité de multiplier les activités géométriques pour préciser les notions.

* Bien que l'expression ”côté de case” soit lourde, elle a été retenue par la maîtresse pour éviter toute ambiguïté.

Buts des deux séances suivantes :

- * Repérage des nœuds d'un quadrillage
- * Calcul de longueurs de chemins
- * Prise de conscience du fait qu'il est toujours possible de tracer un chemin plus long qu'un chemin quelconque reliant un nœud du quadrillage à un autre
- * Prise de conscience du fait qu'il existe des chemins plus courts que tous les autres pour relier deux nœuds du quadrillage

TROISIEME SEANCE

Chaque enfant dispose d'un quadrillage identique à celui utilisé la séance précédente. Ce quadrillage est également dessiné au tableau.

- *Quel nom pourrait-on donner à ce carrefour ?*
 - *3 B*
 - *B 3 parce qu'il est sur la travée B et l'allée 3*
 - *On commence toujours par les nombres*
- *Est-ce que B 3 et 3 B sont les noms de deux carrefours différents ou du même carrefour ?*
 - *c'est le même carrefour*
- *Alors, on fait comme on veut, on commence par les lettres ou par les chiffres. Valérie, viens marquer le carrefour 7 E au tableau.*
- *Vous vous promenez dans la foire, vous allez partir du carrefour 3 B pour aller au carrefour 7 E. Où vous déplacez-vous ?*

Les enfants retrouvent qu'ils doivent se déplacer dans les allées et les travées. Ils tracent en rouge un chemin, puis en vert, un chemin plus long que le chemin rouge.

- *Comment pouvez-vous me prouver que votre chemin vert est plus long que le rouge ?*

Tous se mettent à compter mais de nombreuses erreurs sont relevées. Une mise au point collective est nécessaire pour retrouver ce qu'on a appelé longueur d'un chemin au cours de la séance précédente.

La maîtresse demande alors à chaque enfant de préciser sur sa feuille la longueur des chemins qu'il a pu tracer. Ce travail terminé, elle s'adresse à l'un d'eux.

- *Quelle est la longueur de ton chemin vert ?*
 - *Onze.*
- *Onze quoi ?*
 - *Onze côtés de case.*
- *Quelle est la longueur de ton chemin rouge ?*
 - *Quatorze côtés de case.*
- *Qu'en pensez-vous ?*
 - *Il fallait tracer un chemin vert plus long que le chemin rouge.*

Grégory vient ensuite reproduire son chemin vert au tableau ; au fur et à mesure qu'il le trace, de nombreux élèves dénombrent les côtés de case suivis.

- *le chemin de Grégory, c'est 17 côtés de case !*
- *Qui a un chemin plus long que celui de Grégory ?*
- *moi, il a 35 côtés de case*
- *et moi, 41 !*

C'est Yvan qui a tracé le chemin vert le plus long, il vient le reproduire au tableau en refusant l'aide de la maîtresse. Sandrine compte et trouve 39 côtés de case. Yvan s'est trompé en recopiant son chemin, il le rectifie.

- *Est-ce qu'on pourrait trouver un chemin plus long que celui d'Yvan pour aller de 3 B à 7 E ?*
- *oui on peut toujours en tracer un plus long*
- *y a qu'à passer partout et repasser au même endroit.*

QUATRIEME SEANCE

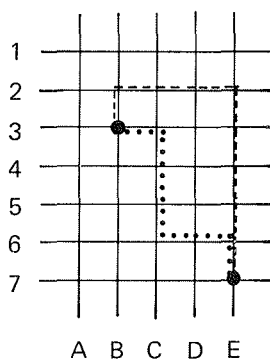
Chaque enfant reprend le quadrillage sur lequel il avait tracé un chemin rouge et un chemin vert reliant 3 B à 7 E, la maîtresse demande de tracer un chemin bleu plus court que le rouge.

- *oui, mais moi, je peux pas !*
- *moi, je peux en tracer un !*

Alban a pu en tracer un, la maîtresse lui demande de tracer son chemin rouge au tableau, sa longueur est de 11 côtés de case.

- *Qui a tracé un chemin bleu plus court que le chemin rouge d'Alban ?*

Marie Luce trace le chemin ---- ci-dessous puis Grégory trace le chemin



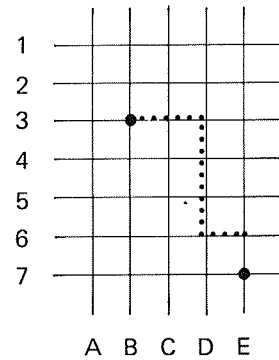
- Qui a trouvé un chemin plus court que celui de Grégory ?
- Moi, je peux en tracer un plus court,

dit un enfant en se précipitant au tableau, puis il hésite.

- On peut pas, j'ai essayé de faire ça

dit-il en suivant le tracé

et en comptant un, deux, trois, quatre, cinq, six. Il s'aperçoit alors qu'il a besoin d'un septième côté de case.



- On peut pas en tracer un plus court, ils sont tous pareils.
 - Je peux pas faire un autre chemin.
 - Si, mais pas un plus court.
- Qui a tracé un autre chemin bleu de sept côtés de case ?

D'autres chemins de sept côtés de case sont tracés au tableau.

Ensuite, la maîtresse distribue à chaque enfant la feuille polycopiée suivante :

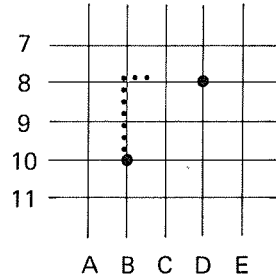
<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>A B C D E</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>A B C D E</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>A B C D E</p>
---	---	---

Elle leur demande de tracer tous les plus courts chemins pour aller de 8 D à 10 B.
Beaucoup d'enfants tracent des chemins qui ne sont pas les plus courts possibles.

Pour la mise en commun des recherches, Marie Noëlle marque les carrefours 8 D et 10 B puis trace un chemin, sa longueur est de 4 côtés de case.

– *Qui a réussi à tracer un chemin plus court ?*

Marie Luce vient au tableau et commence le chemin pointillé ci-dessous :



puis elle s'arrête, elle s'est rendue compte que son chemin a aussi quatre côtés de case.

Petit à petit, tous les chemins les plus courts possibles, pour aller de 8 D à 10 B sont tracés.

Le même travail est proposé pour relier les carrefours 12 B et 10 F par les chemins les plus courts, c'est-à-dire des chemins de cinq côtés de case. Plusieurs enfants tracent encore des chemins de plus de cinq côtés de case bien qu'ils aient déjà tracé un chemin de cette longueur.

CINQUIEME SEANCE

Buts :

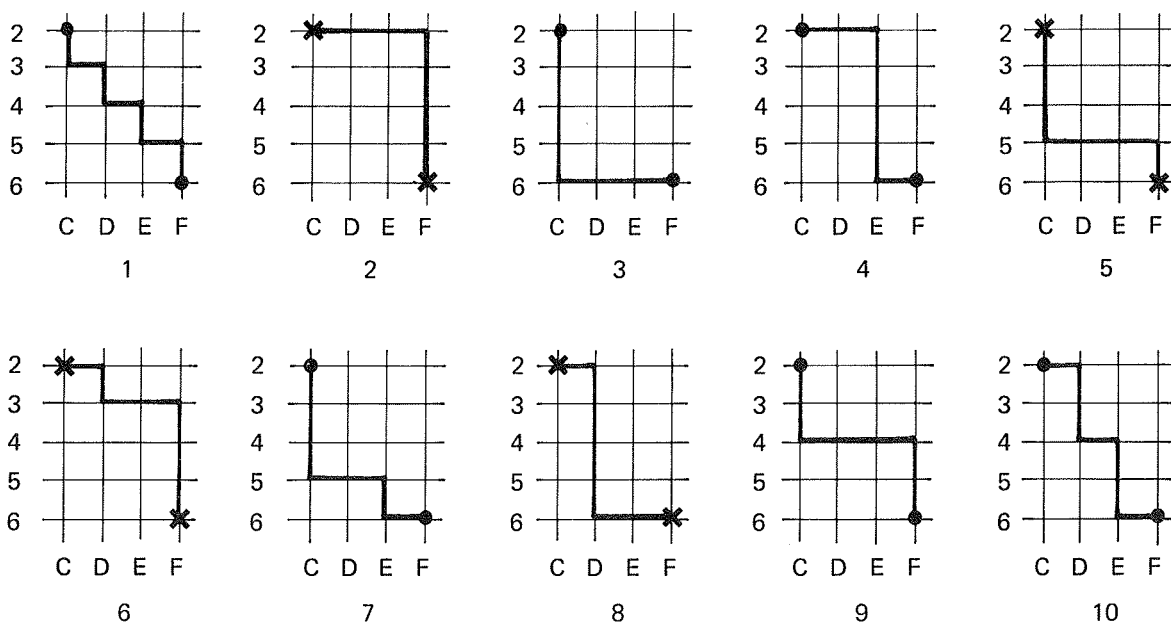
- * Familiarisation avec les chemins les plus courts pour aller d'un nœud d'un quadrillage à un autre.
- * Trouver rapidement la longueur de ces chemins.

Chaque enfant reçoit une feuille polycopiée du type suivant :

Sur chaque quadrillage, les élèves marquent les carrefours C 2 et F 6 puis tracent un chemin le plus court possible pour aller de C 2 à F 6. Tous les chemins tracés doivent être différents.

Plus de la moitié des élèves dessinent encore quelques chemins qui ne conviennent pas, la maîtresse demande alors d'inscrire, en dessous de chaque quadrillage, le nombre de côtés de case suivis par le chemin. Ceci permet d'éliminer les chemins dont la longueur est supérieure à sept côtés de cases.

Au cours de la mise en commun, les chemins suivants sont dessinés au tableau.



Certaines remarques sont formulées.

- *Le mien, (8), c'est le contraire de (4).*
- *(5) c'est le même que (9)*

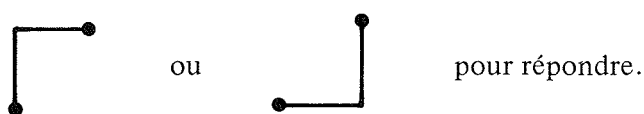
Un autre élève proteste et vient montrer que (5) n'est pas le même que (9) parce que le trait vertical de gauche a trois côtés de cases dans (5) et seulement deux dans (9).

- *(3), si on le mettait à l'envers ce serait le même que (2)*
- *c'est le contraire*
- *(4) et (8) aussi*
- *non, là (trait horizontal du haut de (8) y a qu'un carreau et là (trait horizontal du haut de (4)) y a deux carreaux.*
- *mais si tu mets (4) dans l'autre sens, c'est pareil.*

On vérifie qu'il est possible de superposer les deux chemins après demi-tour de l'un d'eux.

- Est-ce qu'il y a d'autres chemins qui sont "contraires" comme (4) et (8) ? *
- oui (2) et (3)
- (6) et (7)

Les enfants commencent à s'agiter il est temps d'arrêter la phase collective. Un travail individuel est proposé : la maîtresse marque deux carrefours et demande d'écrire très vite la longueur des chemins les plus courts possibles reliant ces deux points. Pour aller encore plus vite on n'écrit sur l'ardoise que le nombre de côtés de case. Au début, certains élèves éprouvent le besoin d'aller au tableau suivre avec leur doigt un chemin le plus court pour trouver le nombre de côtés de case correspondant. Ensuite, tout le monde reste à sa place à la demande de la maîtresse, la plupart des enfants suivent des yeux les chemins les plus courts des types suivants :



Très peu d'erreurs sont relevées au cours de ce travail.

SEPTIEME SEANCE

Buts :

- * Introduction du mot distance
- * Introduction de la notation $d(A, B)$ pour désigner la distance de deux nœuds A et B d'un quadrillage
- * Familiarisation avec cette notation

Cette séance a lieu au retour des vacances de Noël, il est nécessaire de proposer différentes activités pour remettre en place les acquis suivants :

- Détermination de la longueur d'un chemin reliant deux nœuds A et B d'un quadrillage.
- Plusieurs plus courts chemins relient A et B.
- Tous les plus courts chemins ont la même longueur.

Au cours de ces activités très peu d'erreurs sont relevées c'est pourquoi, très vite, la maîtresse aborde la notion de distance.

* L'objectif de ce travail étant d'arriver à la notion de distance et au calcul de distances, nous n'avons pas proposé à ce moment là, la recherche systématique des chemins "contraires" de tous les chemins tracés par chaque enfant, activité fort intéressante par ailleurs.

- *Vous avez mis beaucoup de temps pour écrire sur votre feuille : "la longueur de tous les plus courts chemins pour aller de A à B est 9 côtés de case", aujourd'hui, nous allons apprendre quelque chose de nouveau qui vous permettra d'écrire bien plus vite la réponse.*
- *Puisque la longueur de tous les plus courts chemins pour aller de A à B est 9 côtés de case, on dit que la distance de A à B est 9 et, pour aller vite, on écrira :*

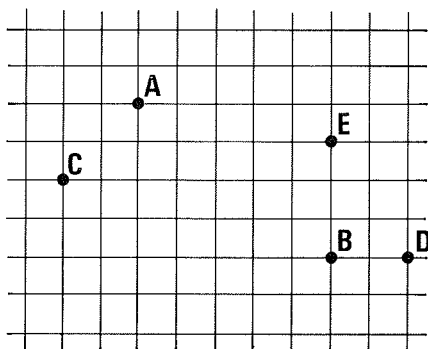
$$d(A, B) = 9$$

- *C'est quoi la distance ?*
- *la distance du nœud A au nœud B, c'est le nombre de côtés de case des chemins les plus courts reliant A à B.*
- *Quelle est la distance de D à E ?*
- *Trois.*

Un élève vient compléter au tableau $d(D, E) = \dots\dots$

- *Joëlle, comment lis-tu $d(A, E)$?*
- *Distance de A à E .*
- *Quelle est cette distance ?*
- *Cinq.*

Des distances entre différents nœuds sont déterminées, les élèves se familiarisent avec l'écriture du type $d(x, y) = \dots$ et sa lecture. Puis, chaque enfant reçoit le quadrillage dessiné ci-dessous, à côté duquel il recopie, en les complétant, les égalités :



- $d(A, E) = \dots$
- $d(E, B) = \dots$
- $d(B, D) = \dots$
- $d(B, B) = \dots$
- $d(D, B) = \dots$
- $d(C, B) = \dots$
- $d(B, C) = \dots$

- *On peut tracer des chemins ?*
- *Oui, si vous en avez besoin, mais vous n'êtes pas obligés de le faire.*

Au cours de ce travail on entend :

- *Y a un piège !*
- *Non, y a pas de piège.*
- *Maîtresse, tu as marqué deux fois la même chose, là y a écrit $d(B, D)$ et là $d(D, B)$*

Au cours de la correction nous découvrons que le "piège" concerne $d(B, B)$.

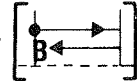
– Qu'avez-vous trouvé pour $d(B, B)$?

- zéro *
- quatre
- Y a un piège
- Si, c'est un piège ! Il faut trouver un chemin pour aller de B à B , j'ai trouvé quatre.

On peut faire comme ça  , ça part et ça revient.

– Toi tu as voulu trouver un chemin pour aller de B à B , les autres n'ont pas bougé c'est pour cela qu'ils ont trouvé 0

- Mais tu peux trouver un chemin plus court pour aller de B à B , avec deux



- Et si on reste sur place, ça fait zéro, c'est encore plus court !

La maîtresse tranche en disant qu'on choisit d'écrire :

$$d(B, B) = 0 \quad - \quad d(A, A) = 0$$

- Alors, y a toujours zéro quand il y a les mêmes lettres !

L'égalité suivante $d(D, B) = \dots$ est complétée.

– Tout à l'heure, Marie Noëlle m'a dit, "tu as écrit deux fois la même chose, $d(B, D)$ et $d(D, B)$ ". Est-ce que j'ai écrit deux fois la même chose ?

- non.
- Qu'est-ce qui est pareil ?
- le chemin
- Pour aller de B à D et pour aller de D à B on suit le même chemin mais pas dans le même sens.
- On peut en suivre d'autres aussi.
- Mais ils sont plus longs.
- Alors qu'est-ce qui est pareil ?
- $d(B, D)$ c'est deux et $d(D, B)$ c'est aussi deux.

Les enfants constatent ensuite qu'après avoir complété $d(E, C) = \dots$, ils peuvent compléter $d(C, E) = \dots$, sans regarder le quadrillage, un chemin le plus court possible pour aller de C à E étant aussi un chemin le plus court pour aller de E à C . A partir de maintenant on pourra parler de la distance des points C et E puisque :

$$d(E, C) = d(C, E)$$

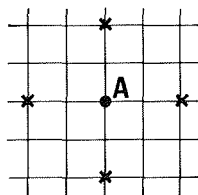
Pour trouver les distances, de nombreux enfants tracent des chemins sur leur quadrillage, quelques uns seulement oublient qu'ils doivent tracer un chemin le plus court possible.

La maîtresse demande ensuite de marquer en rouge un point situé à la distance deux du point A .

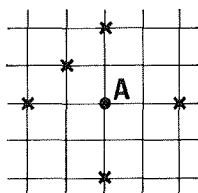
- Ça veut dire quoi, situé ?
- Tu marques en rouge un point qui est à la distance deux du point A
- La distance du point A au point que vous devez marquer en rouge est deux.
- Y en a plusieurs, on peut en faire quatre !

* Après hésitation, la plupart des enfants ont complété $d(B, B) = \dots$ par zéro.

En général, les enfants trouvent les points suivants :



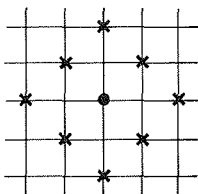
Thierry a trouvé un autre point; il le marque au tableau :



On entend alors :

- *Non, y va pas !*
- *Ah si. . . .*
- *Alors, y en a plein !*
- *Y en a encore deux.*

Finalement tous les points situés à la distance deux de A sont indiqués au tableau :



- *Ça fait un losange*
- *Ça fait un joli carré*
- *Sans ce sens là c'est un carré et dans ce sens là c'est un losange*

Une discussion s'engage sans qu'il soit possible de trancher avec le matériel dont nous disposons à ce moment là. Nous aborderons ce sujet au cours d'activités géométriques ultérieures avec du matériel que les enfants pourront découper, superposer, plier, etc .

HUITIEME SEANCE

Cette séance est consacrée à calculer des distances , à compléter des égalités du type $d(., B) = 3$; $d(E, .) = 5$; $d(0, 0) = 4$; ayant zéro, une ou plusieurs solutions et à rechercher tous les nœuds du quadrillage situés à la distance quatre d'un nœud donné A.

Ce dernier travail permet de préciser ce qu'est la distance de deux nœuds car de nombreux élèves considèrent que les nœuds situés à l'extrémité de n'importe quel chemin de longueur quatre côtés de case sont à la distance quatre du moind A . Ils oublient que la distance de deux nœuds a été définie à partir de la longueur des **plus courts chemins** reliant ces deux nœuds.

NEUVIEME SEANCE

Buts :

- * Utilisation de la notion de distance pour une variante du jeu de la bataille navale.

Après un calcul rapide de quelques distances, la maîtresse présente le jeu aux enfants. Dans un premier temps elle va jouer contre toute la classe.

Un quadrillage est dessiné au tableau, elle dispose d'un quadrillage identique sur une feuille de papier.

- *Je vais placer un bateau sur un nœud du quadrillage dessiné sur ma feuille et vous allez deviner où il se trouve en me proposant des nœuds. Aujourd'hui, nous allons jouer à tu chauffes, tu brûles, tu gèles. Je dirai "tu brûles" si vous me proposez un nœud situé à la distance un de mon tableau.*

La maîtresse marque un nœud du quadrillage dessiné au tableau.

- *Si mon tableau est placé ici, quels sont les nœuds qui brûlent ?*

Les nœuds "qui brûlent" sont marqués en rouge au tableau.

- *Si vous me proposez un nœud situé à la distance deux de mon tableau, je dirai tu chauffes. Si mon bateau est placé ici, quels sont les points "qui chauffent" ?*

Les nœuds correspondants sont marqués au tableau par différents élèves.

- *Si vous me proposez un nœud situé à une distance plus grande que deux, je vous dirai tu gèles.*

La règle est écrite au tableau.

d = 1 tu brûles
d = 2 tu chauffes
d > 2 tu gèles.

La maîtresse place son bateau.

- *Qui pose une question ?*
- *Comment allez-vous poser une question ?*

Les élèves ne savent pas, ils hésitent car seuls les traits du quadrillage sont dessinés au tableau, rien ne les désigne.

- *Y a rien*
- *Y a qu'à mettre des lettres A, B, C, D, E, F, G.*
- *Il faut donner un nom à chacune des cases.*
- *Les bateaux sont placés sur les carrefours, alors à quoi faut-il donner un nom ?*
- *Aux carrefours.*
- *On va donner un nom aux traits car le bateau est au carrefour.*

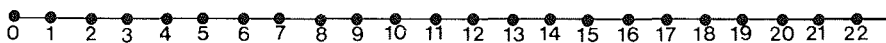
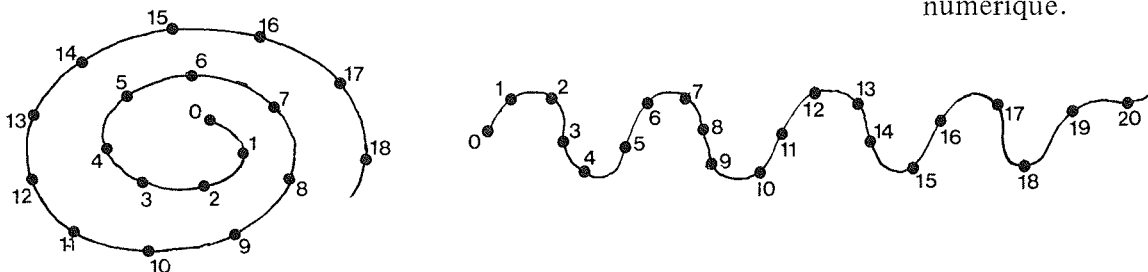
Les élèves désignent les traits verticaux par A, B, C, D L et les traits horizontaux par 1, 2, 3, 4 9 .

Les élèves proposent des nœuds par leur nom A3, B5 etc. la maîtresse les incite à réfléchir avant de proposer un nouveau nœud, compte-tenu des informations reçues, le bateau ne peut pas se trouver sur certains d'entre eux. Les élèves ne se souvenant plus des nœuds proposés et des réponses données par la maîtresse, demandent un quadrillage individuel pour les noter.

La maîtresse recommence donc la partie contre la classe, mais cette fois chaque élève dispose d'un quadrillage identique à celui de la maîtresse, sur lequel il note les informations reçues. Une fois la position du bateau découverte, une comparaison des différentes façons de noter les renseignements fournis par la maîtresse permet de retenir les plus performantes.

Le jeu est repris par équipes de deux, un élève plaçant le bateau, l'autre devra découvrir son emplacement.

Après toutes ces activités sur quadrillage, les élèves vont calculer des distances de nombre en s'aidant du support visuel d'une corde à nœuds qui deviendra par la suite la droite numérique.



Les règles du jeu "tu brûles", "tu chauffes", "tu gèles" seront réinvesties dans le domaine numérique pour deviner un nombre. Par exemple, la maîtresse pense à un nombre A compris entre cinquante et cent, si les enfants proposent un nombre à une distance de A

- * inférieure à deux ou égale à deux, elle répond "tu brûles"
- * comprise entre deux et dix elle répond "tu chauffes"
- * supérieure à dix ou égale à dix, elle répond "tu gèles" .

Par ce jeu, les enfants sont conduits à combiner différentes informations, à approfondir l'ordre dans N , à utiliser les intervalles de N et à découvrir que dans certains cas, il existe deux nombres situés à une distance donnée d'un nombre donné. Cette découverte sera utilisée ultérieurement pour l'introduction du signe moins.

Ces activités numériques feront l'objet d'un article dans le prochain numéro de GRAND N.