

## Les Spirales Numériques

### Objectifs :

- Une autre façon de présenter l'algorithme de la numération
- Écrire et connaître la suite des nombres
- Mettre en évidence au niveau visuel le fonctionnement en base 10
- Parcourir la file numérique au travers d'opérations additives et soustractives
- Etablir des procédures de calcul mental et réfléchi

### Niveaux :

- Du CP au CM suivant les objectifs à atteindre

### Matériel : (voir documents ci-dessous)

- Une étoile filiforme à 10 branches format ou A4 ou A3
- Une spirale avec pastilles vides format ou A4 ou A3 (voir Ermel CE1, livre de l'élève)
- Une spirale remplie format A3
- Des épingles à tête de couleur ou punaises à tête plastique colorée
- Un support sur lequel coller la spirale (liège ou plastique alvéolé... de quoi pouvoir planter les épingles)
- Des dés (1 pour les unités, 1 pour les dizaines)
- Des étiquettes autocollantes pour pouvoir écrire des chiffres sur les dés
- Des étiquettes sur lesquelles sont inscrites les nombres que l'on va tirer au hasard. Sur ces étiquettes les nombres sont soulignés en rouge pour reculer (soustraction) et en vert pour avancer (addition). Pour le niveau ce1 par exemple, les nombres de 1 à 15 sont soulignés en rouge et ceux de 5 à 25 en vert.
- Des étiquettes pouvant être aussi écrites sous la forme : 1 dizaine et 3 unités soulignées aussi en vert et en rouge
- De la pâte à fixer (pour cacher certains nombres inscrits sur la spirale)
- Une spirale à « trapèze » afin de pouvoir vérifier la grandeur du nombre
- Du matériel de manipulation divers et varié (par exemple un sac d'allumettes sans bout rouge vendu au rayon « travaux manuels ») et des élastiques (pour fabriquer dizaines et centaines)

### Activités collectives préliminaires :

1. Donner la spirale avec les pastilles vides :
  - Remplir en suivant les lignes
  - Remplir en allant de dix en dix, remplir en allant de 5 en 5 etc....
2. Proposer une étoile à 10 branches filiforme :
  - Faire écrire un nombre par branche jusqu'à 10 ou 20...ex : 1- 2- 3- et les enfants les relient au fur et à mesure. Cela peut se faire aussi sous forme plus ludique (avec un dé, en tirant des cartes, en pensant à un nombre etc...)

### Variantes :

- Cacher certains nombres ex : 1 sur 2 ou sur 5
- Cacher 1 rayon complet de la spirale
- Jouer avec 1, 2 ou 3 dés sur le principe du jeu de l'oie

Jeu : poursuite sur spirale (voir Ermel CE1 période 3 quinzaine 3 page 360)

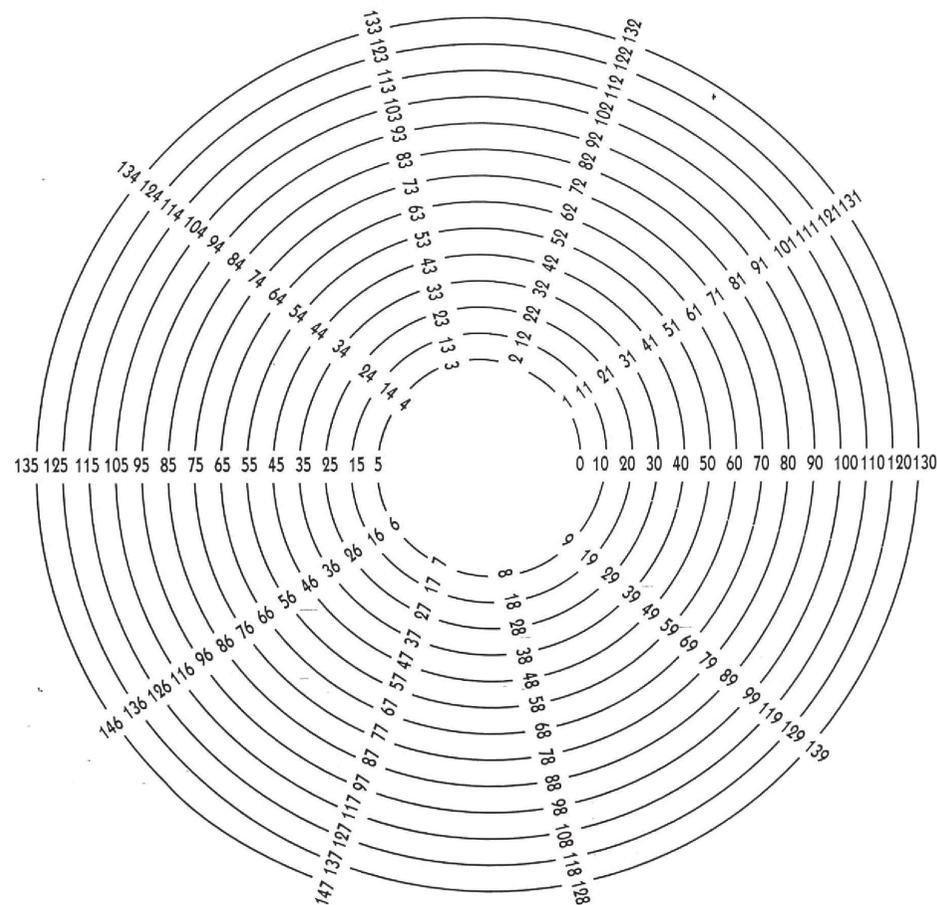
Le maître ou l'un des joueurs avec une calculette contrôle la partie. Chaque joueur est représenté par un pion. A tour de rôle, les joueurs tirent un carton de la pile :

- les nombres écrits en vert font avancer (nombres de 5 à 25)
- Les nombres écrits en rouge font reculer (nombres de 1 à 15)

Il faut tirer un nombre vert pour commencer la partie.

Le but du jeu est d'être le premier à atteindre ou à dépasser la fin de la spirale.

## La spirale des nombres (Connaître les nombres)



## ACTIVITE N°1

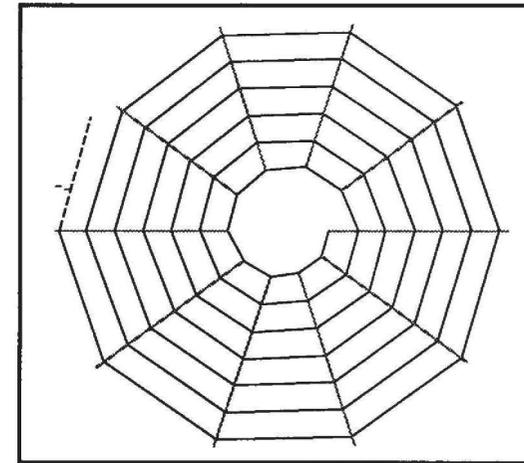
**Objectif :** Appropriation de la loi d'organisation de la chaîne écrite  
Structure [ N (+1) ]

**Matériel :** Spirale plane à 1 clou,  
Étiquettes-nombres (de 1 à 69)

### Déroulement

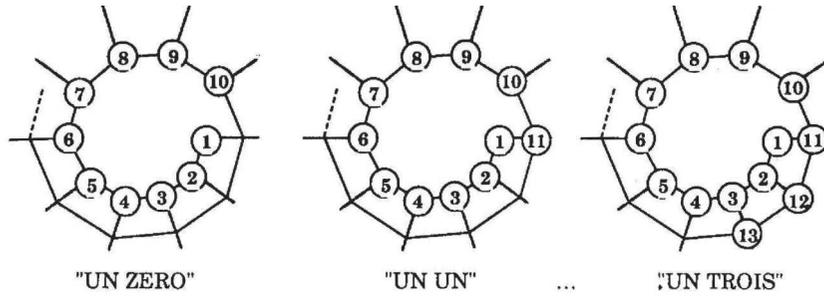
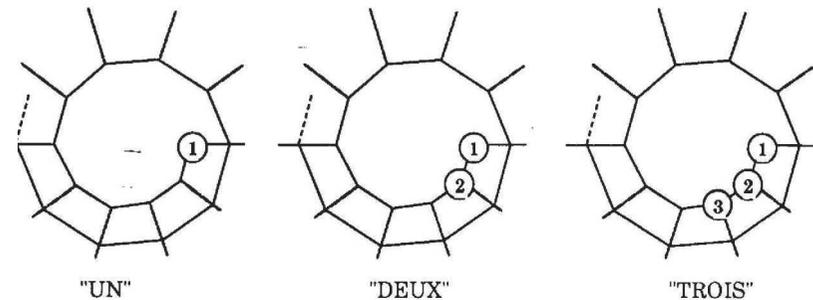
**Situation de départ :**

La spirale plane à 1 clou est présentée vide.



Le maître garde les étiquettes-nombres de 1 à 13 et distribue aux enfants les étiquettes restantes (de 13 à 69) en s'assurant que chaque enfant possède un jeu dispersé : le jeu d'étiquettes doit être constitué de telle sorte que chaque enfant soit mobilisé tout au long de l'activité.

Il place alors sur la spirale les premiers nombres en oralisant 10 / 11 / 12 et 13 sous la forme « un zéro », « un un », « un deux », « un trois ».



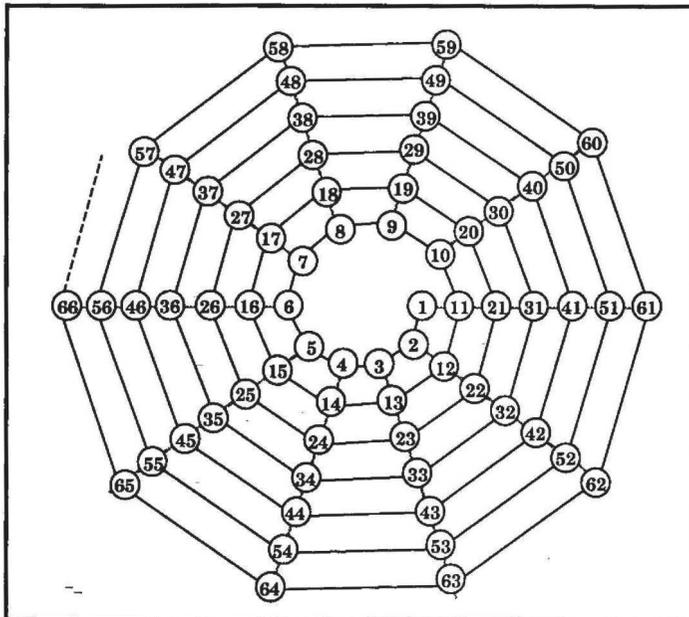
L'enfant possédant le successeur (14 oralisé comme « un quatre ») est invité à venir placer l'étiquette, et ainsi de suite jusqu'à ce que la spirale soit complètement remplie.

Sans interdire à l'élève d'oraliser le nombre qu'il place dans le champ de la numération orale (« QUATORZE »), il lui sera systématiquement demandé d'oraliser ce nombre dans le champ de la numération écrite (« UN QUATRE »).

En cas d'erreur, l'oralisation de la chaîne antérieure dans le champ de la numération écrite permet la compréhension par l'enfant de son erreur.

L'activité se poursuit sous cette forme jusqu'au complètement de la spirale.

Les activités ultérieures s'engageront à partir de cette réalisation.



**REMARQUE :** Il est essentiel de changer régulièrement l'orientation de la spirale au cours de l'activité.

## ACTIVITÉ N°2

**Objectif :** Renforcement de la loi d'organisation de la chaîne écrite.  
Structure [ N (+1) ]

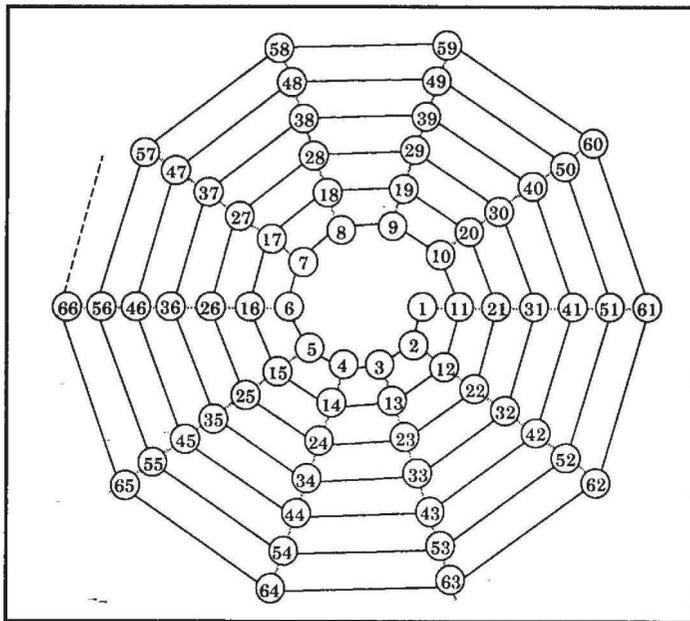
**Matériel :** Spirale plane à 1 clou,  
Étiquettes-nombres (de 1 à 69),  
10 caches de couleurs différentes.

**REMARQUE :** Il peut s'avérer nécessaire pour certains enfants de (re)préciser l'emploi de cette spirale : sens de rotation, placement des nombres consécutifs en suivant un sens déterminé, appellation des nombres par oral dans le champ de l'écrit (« UN QUATRE » et non « QUATORZE »).

### Déroulement

#### Situation de départ :

Cette activité s'engage à partir de la spirale entièrement complétée de ses étiquettes.

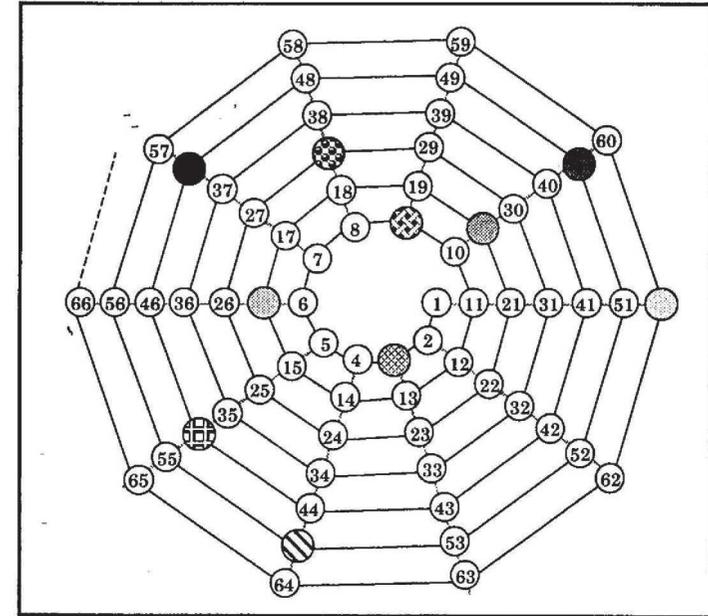


L'enseignant dispose de 10 caches de couleurs différentes et perforés de manière décentrée afin qu'ils prennent place sur les clous et occultent les nombres. Le travail consiste pour les enfants à retrouver les éléments camouflés derrière les caches.

Pour chacune des phases de travail, la correction s'effectue immédiatement après la proposition des enfants que celle-ci s'avère exacte ou non.

- Demander aux enfants de fermer leurs yeux. L'enseignant positionne les caches sur la spirale de manière éparpillée ; deux nombres consécutifs ne doivent pas être occultés ; le nombre de départ (1) doit rester en permanence visible à ce stade en tant qu'élément impulseur de la suite ordonnée des nombres.

- L'enseignant sollicite la recherche sous la forme : « Quel nombre se cache derrière la pastille rouge ou bleue ou ... »
- Les élèves livrent leur réponse par oral dans le champ de l'écrit.
- Vérification immédiate de l'adéquation du ou des mots émis avec le nombre caché en ôtant le disque de couleur.



#### VARIANTE :

- Les enfants détiennent chacun quelques étiquettes-nombres.
- La recherche de l'élément caché demeure identique.  
« Qui possède l'étiquette venant se placer sous la pastille ... ? »
- L'enfant pensant détenir la bonne réponse enlève lui-même le cache et compare les deux éléments : celui affiché sur la spirale et celui détenu dans sa main.
- Qu'il y ait erreur ou non, passer par la phase d'oralisation du nombre en question.

## ACTIVITE N°3

**Objectifs :** Emergence de nouvelles lois d'organisation de la chaîne écrite, par contraction en un acte de l'acte élémentaire (+1).

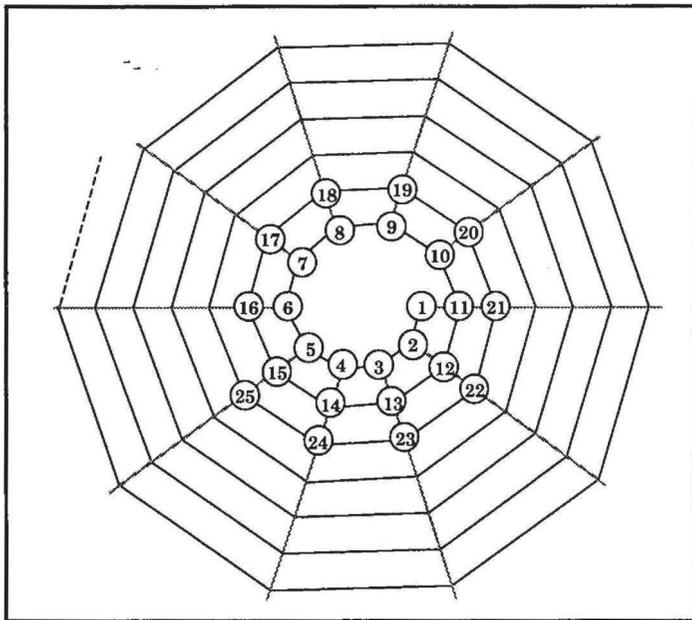
De [ N (+1) ] à [ N (+n) ]

**Matériel :** Spirale plane à 1 clou,  
Etiquettes-nombres (de 1 à 69),  
Etiquettes-chiffres,  
Caches de couleurs différentes,  
Ardoise ou feuille de papier.

### Déroulement

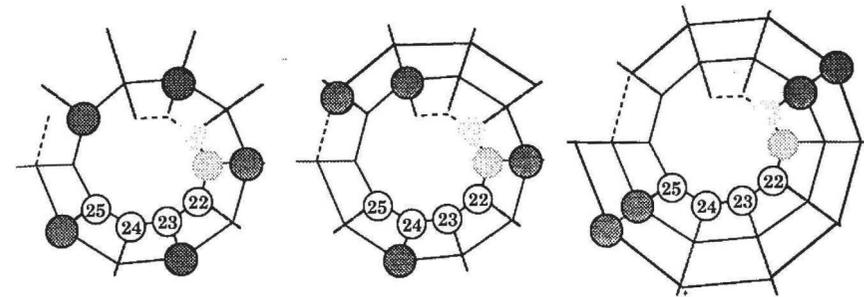
#### Situation de départ :

La spirale est complétée par les étiquettes-nombres de 1 à 25.



Cette séance se fixe comme objectif de permettre aux enfants de dépasser le stade de comptage élémentaire (la loi +1), pour parvenir à une représentation mentale des comptages par bonds. Le comptage par bonds le plus simple consiste en la contraction en un acte de (+1)(+1) pour construire une nouvelle loi que représente (+2).

Afin de les aider dans cette élaboration, l'enseignant dispose d'un jeu de caches qu'il positionne en laissant un intervalle d'un clou entre chacune des pastilles. La recherche s'effectue en demandant aux enfants de livrer comme réponse les noms des nombres venant prendre place derrière les caches.



Elaboration de la loi (+2)

Elaboration de la loi (+3)

Elaboration de la loi (+5)

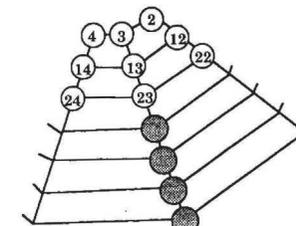
Les réponses peuvent être données de différentes façons :

- Les élèves disent le nombre en oralisant les éléments de la chaîne écrite.
- Les élèves sélectionnent l'étiquette correspondant au nombre à découvrir parmi un lot d'étiquettes-nombres mis à leur disposition, puis la substitue au cache placé sur la spirale.
- Les élèves composent le nombre à découvrir à l'aide d'étiquettes-chiffres ; puis ils recherchent l'étiquette-nombre en adéquation avec leur composition pour venir la placer sur la spirale après avoir ôté le cache.
- Les élèves écrivent le nombre sur leur ardoise ou sur feuille de papier.

**ATTENTION :** Cette dernière variante nécessite de prendre quelques précautions de la part de l'enseignant pour qu'elle se transforme en réelle situation d'apprentissage. Elle ne peut garantir aucun effet de construction de savoir si les élèves n'ont pas stabilisé les graphies des nombres. Le risque serait grand de figer comme connaissance de fausses images mentales.

Ces différentes lois ne seront pas achevées en tant que construction d'un savoir à l'issue de cette séance. Nombre d'enfants identifieront les éléments cachés sans effectuer des comptages de 2 en 2, de 3 en 3 ou de 5 en 5. Ils procéderont en énonçant mentalement les éléments intermédiaires entre celui connu et celui à dire. D'où l'importance de mettre quotidiennement en chantier des activités sur les structures de comptages par bonds pour renforcer cette première émergence des lois.

La loi (+10), loi de comptage particulière prenant en considération des éléments variant s'incrémentant par pas de (1) et d'autres invariant, impose à l'enfant la distanciation avec le comptage en appui sur la loi mère (+1).



C'est par une observation affinée des nombres positionnés sur un même axe qu'elle prendra vie dans la tête des enfants : les éléments unités demeurent identiques tandis que les éléments dizaines se renforcent en s'accroissant régulièrement de 1.

L'emploi de l'oralisation de la chaîne écrite prend ici toute son ampleur ; sans elle, il ne peut y avoir de perception objective des composants de la loi (+10).

**REMARQUE :** faire opérer régulièrement des rotations à la spirale afin de ne pas figer une représentation mentale de l'organisation de la suite des nombres ; seule la loi doit devenir opératoire, le perceptif ne pouvant devenir un support à sa survie.

## ACTIVITE N°4

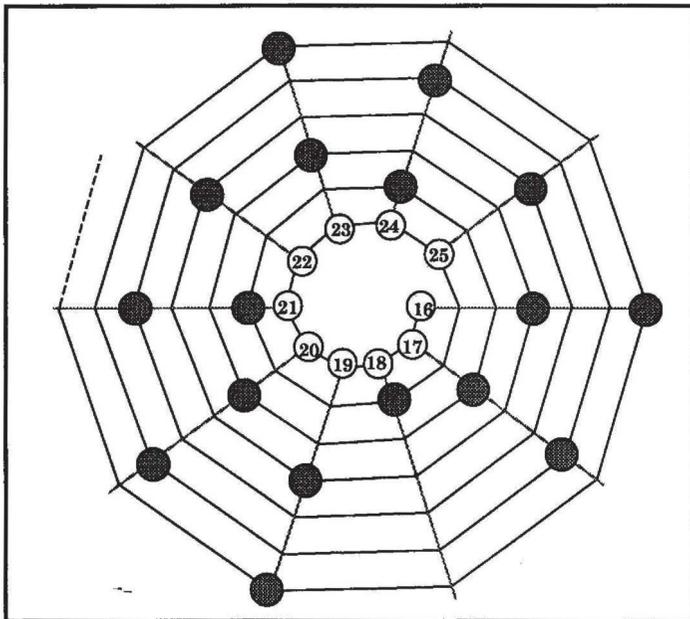
**Objectifs :** Renforcement des lois de comptages par bonds.  
De [ N (+1) ] à [ N (+n) ]

**Matériel :** Spirale plane à 1 clou,  
Étiquettes-nombres (de 1 à 69),  
Étiquettes-chiffres,  
Caches de couleurs différentes,  
Ardoise ou feuille de papier.

### Déroulement

Le premier temps de la construction de la suite numérique consiste à énumérer les éléments numériques de 1 en 1 à partir de 1. Puis, cette capacité à activer la loi mère s'organise à partir d'un nombre différent de 1. Dégager de nouvelles lois de comptage en contractant en un acte l'acte élémentaire [(+1)(+1)] crée (+2), [(+1)(+1)(+1)] crée (+3), ... se met en place de manière identique. Ces dégagements de lois s'organisent à partir de 1 dans un premier temps, puis à partir de n'importe quel autre nombre ultérieurement.

**Situation de départ n°1 :** Engager les recherches à partir d'un nombre différent de 1.



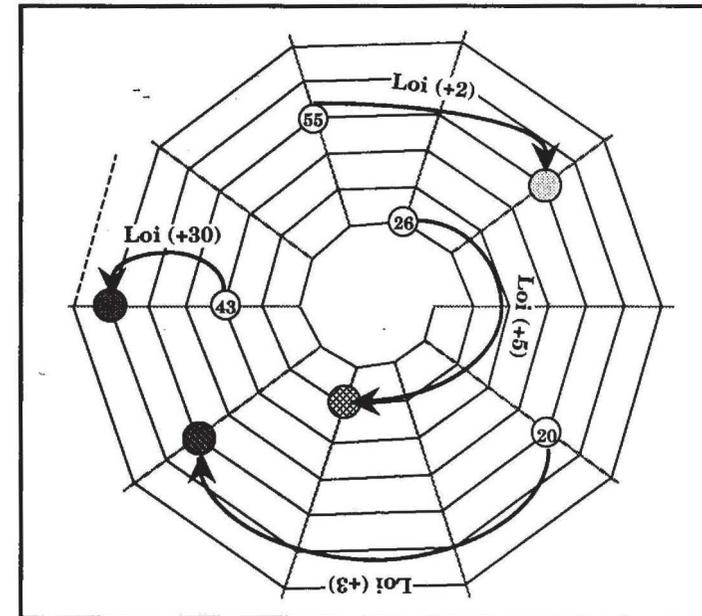
Les caches étant en place, demander aux enfants de retrouver les nombres cachés sous les pastilles de couleur, dans l'ordre chronologique où ils les rencontrent. Cette activité, ici présentée en développant la loi (+3), s'effectue également pour les lois (+2), (+5) et (+10) en faisant varier les suites de nombres servant de repère.

Tout comme lors de l'activité n°3, les réponses peuvent être données de 4 façons différentes :

- Un enfant dit le nombre caché en oralisant les éléments de la chaîne écrite.
- L'élève sélectionne l'étiquette correspondant au nombre à découvrir parmi un lot d'étiquettes-nombres mis à sa disposition, puis la substitue au cache en place sur la spirale.
- L'enfant compose le nombre à découvrir à l'aide d'étiquettes-chiffres ; puis il recherche l'étiquette-nombre en adéquation avec cette composition qu'il vient positionner sur la spirale après avoir ôté le cache.
- L'élève écrit le nombre sur son ardoise ou sur une feuille de papier.

**ATTENTION :** Si les enfants manifestent des incertitudes quant à la bonne orientation des tracés des chiffres (graphies inversées), ne pas engager cette dernière variante.

**Situation de départ n°2 :** Une portion entière de la chaîne numérique n'étant plus visible, engager les recherches à partir d'éléments isolés éparpillés sur la spirale. L'ensemble des éléments placés doit observer une cohérence à l'organisation de la spirale. L'utilisation de pastilles de couleurs différentes favorise la concentration des enfants.



**REMARQUE 1 :** Cette deuxième situation de départ est beaucoup plus complexe que la précédente, car elle nécessite une distanciation par rapport à la construction de la chaîne numérique. Pour qu'elle puisse devenir opérationnelle, il faut obtenir les garanties suivantes de la part des enfants :

- indépendance du- nombre,
- capacité à compter à partir de ...

**REMARQUE 2 :** Faire opérer régulièrement des rotations à la spirale afin de ne pas figer une représentation mentale de l'organisation de la suite des nombres ; seule la loi doit devenir opératoire, le perceptif ne pouvant devenir un support à sa survie.