

## Fiche de lecture « Guide pour enseigner la construction du nombre »

=> travailler de manière quotidienne, en classe entière, groupes ou activités individuelles  
=> bases essentielles sur le nombre, les quantités, les opérations simples, résoudre des problèmes (position, augmentation, diminution, partage)

### I- Développement cognitif et apprentissage premier de la numération

Construire le sens du nombre => lorsque l'enfant parvient à associer symboles numériques (mots-nb, chiffres arabes) et quantités (Dehaene)

\* Enfants entrent à l'école av des **intuitions riches sur les nb et quantités**, sens précoce du calcul intuitif

\* Petites quantités (1 à 3, parfois 4) sont perçues de manière précise et immédiate => **subitisation** (SUBITIZING)

\* compter équivaut au début juste à une comptine. Av activités de type « Donne-moi N », les E construisent le sens des premiers nb un par un et dans l'ordre. => **comptage- énumération ≠ comptage – récitation**

=> entrer le plus tôt possible dans l'énumération

\* **comptage sur les doigts** : outil efficace pour la résolution de pb, premier pas vers l'abstraction

=> mène vers la stratégie de **surcomptage** (représentation mentale du premier terme à partir duquel le deuxième terme est ajouté)

\* travailler dès le plus jeune âge lien entre quantités et symboles

4 ans : transcodage quantités en points, symboles

5 ans : transcodage en mots nombres et chiffres arabes

=> apprendre à associer mots-nb à des quantités puis associer chiffres arabes à ces mêmes quantités puis mots-nb associés aux écritures chiffrées

=> **jeux avec les 3 codes ( verbal, visuel, analogiques) pour construire et consolider le sens du nb**

*Idee de résultats possibles, niv supérieur qd les compétences précédentes sont acquises*

	Niv 1	Niv 2	Niv 3
<i>Comptine numérique</i>	Entre 0-10	Entre 15-30	Entre 20-40
<i>Écriture chiffrée</i>	Jusque 5	10	30
<i>Cardinalité d'un ensemble</i>	La moitié jusque 7-8	Jusque 7-8	
<i>Donne-moi N</i>	3-4	8-9	Jusque 10
<i>Calcul mental</i>		Petits nb / « et encore »	Petits nb / « plus »

Apprendre en s'exerçant afin de libérer les ressources cognitives pour des activités de plus haut niveau : comptine numérique répétée et travaillée en classe, certaines procédures automatisées.

Apprendre par le jeu (symbolique, faire semblant, de motricité), ds une séquence choisie avec un objectif d'apprentissage ou de réinvestissement.

Jeux av différentes représentations des nb pour renforcer les capacités de passer d'un code à l'autre.

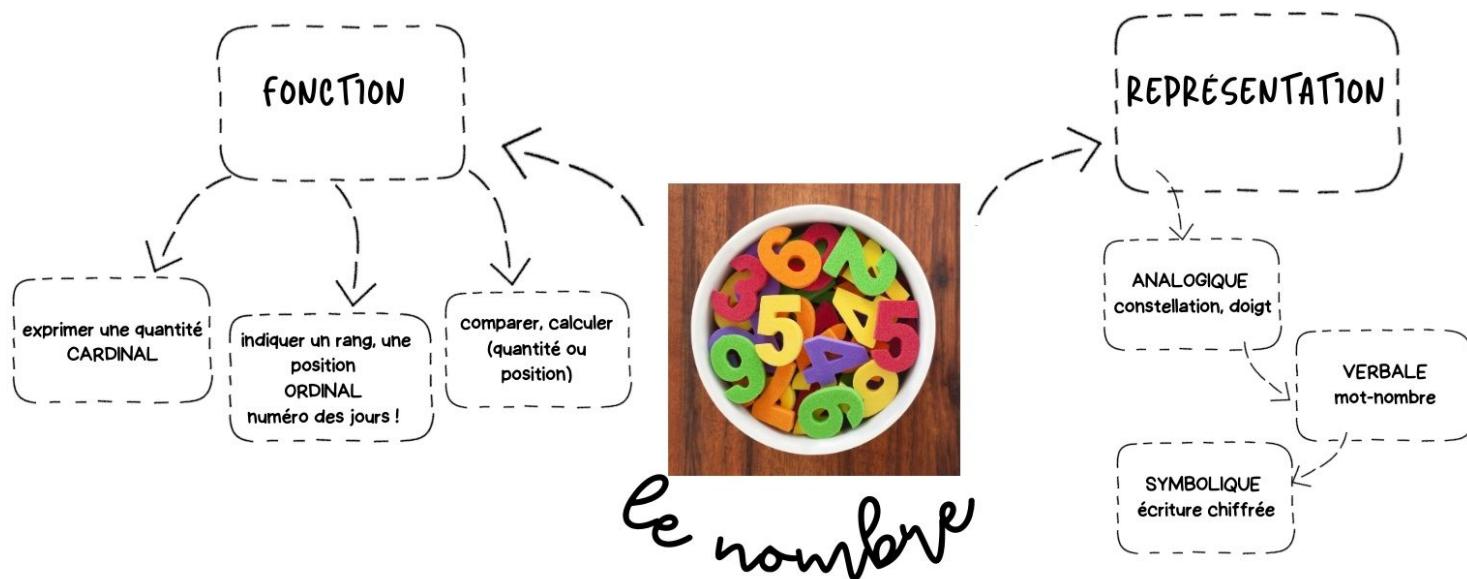
Apprendre en favorisant la réflexion, prédire le résultat avant de le vérifier par comptage

Ligne numérique mentale, représentation mentale de la quantité. L'enfant commence par représenter les petits nb forts espacés et les grands nb comprimés, puis il va construire la notion que l'espace entre 2 nb consécutif est le même.

## II- Apports didactiques

Situations didactiques selon BROUSSEAU

	Maitre	Élèves
DÉVOLUTION	Fait comprendre les contraintes et les critères de réussite => travail collectif sur un exemple	s'approprient la tâche Familiarisent av le matériel
ACTION	Supervise Encourage Réexplique l'objectif, contraintes et critères de réussite	Réalisent la tâche Adaptent leurs procédures
FORMULATION		Communiquent oralement ou par écrit => nb est mobilisé (par O ou E)
VALIDATION	Conduit à	Valider ou non les procédures mises en œuvre
INSTITUTIONNALISATION	Généralise les procédures	Apprennent que procédures utilisée ici peuvent permettre de résoudre un autre pb analogue
	encourage / sécurise / valorise les essais / rassure / fait comprendre	AGIR / DIRE COMMENT / COMPRENDRE POURQUOI / ÉCOUTER / SAVOIR



!! la représentation analogique ne permet de pas de savoir la quantité : un enfant peut rapporter autant que en levant le nb de doigts nécessaires sans savoir que cela fait 4. Il connaît la quantité quand il y associe un mot-nombre, représentation verbale. Pour ne pas l'oublier, il va la noter, représentation symbolique.

### DE LA QUANTITÉ AU NOMBRE

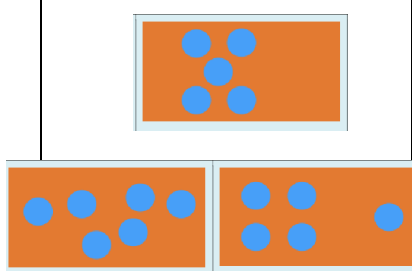
Quantité identique quelle que soit la place prise par les objets ou l'organisation ds l'espace => **conservation des quantités**

**Comptage dénombrement ≠ comptage numérotage** (Brissiaud) : « un et encore un, ça fait deux, et encore un ... »

Maitre doit être vigilant par rapport à ce qui est fait ds les familles : compter jusque 8 ne veut pas obligatoirement dire comprendre la quantité 8.

## La situation des voyageurs

=> rapporter autant de voyageurs qu'il y a de sièges dans le wagon (*constituer une collection de même cardinal qu'une collection donnée*)

Matériel	Consigne	Variables didactiques	Prolongement
<p>Boite (wagon) av au fond une carte amovible av points (sièges)</p> <p>Boite av voyageurs éloignée</p> <p>Quai à côté du wagon</p>	<p>« Tu dois aller chercher, en une fois, des voyageurs <u>pour qu'il y ait un voyageur par siège, pas de siège sans voyageur, pas de voyageur sans siège</u> »</p> <p>=&gt; <u>critère de réussite</u></p> <p>=&gt; formulation non ambiguë sans les termes « combien, nb, autant » qui peuvent orienter vers des procédures de dénombrement.</p>	<p>- Wagon non visible depuis la réserve de bonhommes</p> <p>- Pas d'aller-retour</p> <p>- cartes différentes :</p> <p>*constellations organisées ou non</p> <p>* utilisation du subitizing ou non ( 2 et 2 séparés pour la fiche 4)</p> <p>- quantités</p> <p>- matériel pour garder en mémoire (papier, crayon ou que doigts)</p> <p>=&gt; le quai où mettre les bonhommes avant de les mettre sur les sièges permet d réfléchir encore une fois, d'anticiper =&gt; APPRENDRE et pas juste FAIRE</p>	<p>Communication :</p> <p>« A va aller chercher à ta place les voyageurs, à toi de lui donner les informations »</p> <p>=&gt; selon contraintes (orale, écrite, donner une étiquettes)</p> <p><b>!! pr un E qui dessine autant de croix que de sièges, imposer la commande orale pour l'aider à passer à la représentation analogique de la quantité au nb</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>

## L'escargot

=> trouver la carte sous laquelle est cachée l'escargot (*utiliser le nb pour indiquer une position* )



Figure 3 : Ligne de cartes orientée par les points de couleur

Matériel	Consigne	Validation
<p>14 cartes à jouer alignées faces cachées</p> <p>Un pion bleu à une extrémité</p> <p>Un pion rouge à l'autre</p> <p>Une image d'escargot</p>	<p>« Dis à X <u>sans lui montrer</u> sous quelle carte est caché l'escargot »</p> <p>=&gt; disques bleu et rouge placés sans remarque particulière de l'adulte</p> <p>=&gt; première fois on peut montrer après on ajoute cette nouvelle contrainte : cela oblige à trouver une autre manière de faire (</p> <p>=&gt; premiers exemples, placer l'escargot à l'une des extrémités</p>	<p>Utilisation de la fonction cardinale du nb même si les quantités ne sont pas utilisés.</p> <p>« Il est sous la carte numéro 5 en partant du rouge. Tu comptes à partir du rouge, quand tu arrives à 5, il est là. Il est sous la cinquième »</p>

## Les trois bandes

=> répartir des pions en quantité égale sur chaque bande (*comparer des collections*)

Matériel	Consigne	Variables didactiques
Trois bandes 15 à 36 pions	« Tu dois mettre tous tes pions sur les bandes. Il doit y avoir autant de pions sur chaque bande. »	<ul style="list-style-type: none"> <li>* bandes amovibles =&gt; correspondance terme à terme =&gt; <b>plus que, moins que, autant</b> <b>Mais nb pas indispensable</b></li> <li>* bandes fixées de manière à rendre terme à terme impossible =&gt; peuvent utiliser le nb ou perception visuelle</li> <li>* bandes collées av 6 gommettes qui représentent des pions. Gommettes en nb différent selon les bandes, il faut compléter av des pions. =&gt; validation par le dénombrement obligatoire</li> </ul>



## Le bon panier (Briand)

=> trouver le bon panier en calculant le nb d'œufs (*déterminer le cardinal d'un tout à partir de celui de ses parties*)

Matériel	Consigne	Variables didactiques et procédures
Messages comportant consignes de coloriage « 4 œufs verts et 5 rouges »  A distance, des paniers dessinés av œufs à colorier	« Tu dois aller chercher le bon panier pour ton message, c'est à dire le panier comportant le bon nb d'œufs pour les colorier comme demandé. »  <u>Critères de réussite</u> *Tous les œufs sont coloriés *instructions respectées	<ul style="list-style-type: none"> <li>* mettre les 2 quantités sur ses doigts</li> <li>* transporter le message</li> <li>* disposition des œufs ds le panier : <u>subitizing</u> ou <u>dénombrement</u></li> <li>* consignes de coloriage av 3 couleurs</li> <li>* formulation à autrui</li> </ul> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>=&gt; utiliser ses doigts</li> <li>=&gt; mémoriser les 2 nb</li> <li>=&gt; surcompter</li> <li>=&gt; calculer</li> </ul>

Lors des situations d'apprentissage,

- \* laisser plusieurs essais, signe que la situation est adapté aux connaissances des élèves
- \* observer les procédures, indicateurs des connaissances et de leurs capacités à s'adapter à la situation
- \* mises en commun nécessaires pour que les procédures soient décrites

### III- Mise en œuvre pédagogique

=> **progression sur le cycle** tenant en compte les capacités de chacun, les types de situations, les procédures et non pas que les quantités abordées.

Procédures possibles pour résoudre des pb :

- perception visuelle de quantités très différentes
- perception visuelle de quantités inférieurs ou égales à 3
- perception visuelle due à la représentation spatiale des éléments
- correspondance terme à terme
- dénombrement
- utilisation de la frise numérique

**MANIPULER** => comprendre où est le problème.

Matériel figuratif => cubes, jetons => manipulation empêchée pour accéder au nb et ainsi conceptualiser et abstraire.

**VERBALISER** => prise de conscience des procédures utilisées, les justifier

**PROGRAMMER, DIFFÉRENCIER** => taille des collections, agir ou non sur les objets, anticiper la réponse, formuler oralement ou par écrit la quantité

### FOCUS : Activités ritualisées

en collectif => tous les E doivent être impliqués

ds une progression, en lien av une séquence d'apprentissage => elle va varier au cours de l'année

ancrer les apprentissages par répétition et automatisation

ex :

- \* *déterminer le nb d'absents – associer les différentes représentations de la quantité (pas pour le nb de présents car la quantité est trop éloignée de celles travaillées en maternelle)*
- \* *comparer nb d'élèves et de colles*
- \* *trouver la position finale sur une bande de déplacement*

### FOCUS : les comptines numériques

- \* av segmentation par 1=> mieux distinguer les mots-nb « *une pierre, deux maisons...* »
- \* Pour comprendre le principe d'itération de l'unité « *un petit lapin sur le chemin rencontre un autre lapin / 5 pommes sur mon pommier, j'en croque une ...* »
- \* décompositions et recompositions des petites quantités (=>5) « *voici ma main, elle a 5 doigts, en voici 2, en voilà 3* »
- \* suite orale des mots-nb ordinaux « *quand 3 poules vont aux champs, la première ...* »

### FOCUS : la continuité GS-CP

Amorcer les apprentissages du CP en s'appuyant sur des jeux, rituels construits en GS rassure les 2 et sécurise l'entrée au CP.

Itération de l'unité (GS) favorise la construction du système décimal (CP)

Passage du dénombrement (GS) au calcul (CP)

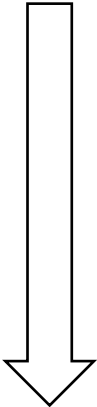
Dessin qui tend vers la schématisation (GS) continue au CP (manipulation, dessin)

**Importance de** la connaissance de faits numériques, décomposition, recomposition, compléments à 10

		OBJECTIFS	COMPÉTENCES	LEXIQUE
		NOMBRE POUR EXPRIMER UNE QUANTITÉ		SANS la suite orale
Construire la notion de quantité ss faire intervenir la comptine numérique	Réaliser une collection de quantité égale à celle proposée en utilisant le terme à terme			AUTANT QUE Itération de l'unité
Construire collection de 1-2 puis 1-3 ss faire intervenir la comptine numérique Commencer à nommer les quantités 1 à 3 Utiliser la procédure terme à terme pour valider	Réaliser une collection de quantité égale par perception visuelle			AUTANT QUE Itération de l'unité : « il y a UN et encore UN, ça fait DEUX » Introduction des mots-nb Verbaliser décomposition de 2 et 3
Comparer des quantités ss faire intervenir la comptine numérique Comprendre ce que signifie PLUS QUE, MOINS QUE	Comparer 2 collections en se limitant à étudier s'il y a autant ds chaque collection av une perception visuelle des grandes différences de quantités			PLUS QUE - MOINS QUE Décompositions de 4 « 3 et 1, mais aussi 2 et 2 »
Construire les quantités jusque 6 ss faire intervenir la comptine numérique Comprendre les décompositions avec le nb 1 Commencer à reconnaître les constellations du dé Commencer à déterminer une quantité à partir d'une composition	Reconnaître et nommer les constellations du dé Désigner les quantités de 1 à 6 en recomposant, décomposant des petites quantités (reconnaissance visuelle)			Quantités 5 et 6 « 4 et 1 ; 5 et 1 » Décomposition avec 1 « 5 c'est 4 et 1 - 3 c'est 2 et 1 » Plusieurs décompositions d'une même quantité
AVEC la suite orale				
Comprendre l'utilisation de la comptine numérique pour désigner les quantités <u>jusque 6</u> Comprendre que ds la suite oral le nb qui suit est le nb précédent en ajoutant un unité	Désigner les quantités de 1 à 6 en comptant de un en un, avec décompositions et recompositions  Utiliser l'écriture chiffrées pour la garder en mémoire (dès que la quantité est maîtrisée)			Suite orale des nombres  Écrire pour indiquer une collection Réaliser une collection dont le cardinal est écrit Comparer 2 écritures chiffrées
Comprendre l'utilisation de la comptine numérique pour désigner les quantités <u>jusque 10</u>				
Au-delà de 10				Possibilité d'expliciter décompositions contenant 10 : 12 c'est 10 et 2
Nb POUR EXPRIMER UNE POSITION				Exprimer la position (quantité doit être connue avant ordinalité) Comparer des positions

# RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

*Pas d'attendu pour utiliser les opérations et le langage mathématiques + - =*

Nombre en tant que QUANTITÉ		Nombre en tant que POSITION	
<ul style="list-style-type: none"> <li>* composition de 2 collections</li> <li>* ajout ou retrait à une collection</li> <li>* produit, partage</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>* déplacement en avant</li> <li>* déplacement en arrière</li> </ul>	
TYPES DE PROBLÈMES	QUANTITÉS	UTILISATION DU MATÉRIEL	LEXIQUE
<ul style="list-style-type: none"> <li>* Recherche de la quantité TOTALE ds un pb de réunion</li> <li>* Recherche d'UNE DES quantités ds une réunion de quantité</li> <li>* Recherche de la quantité finale pour un RETRAIT de quantité</li> <li>* Problèmes de groupements</li> <li>* Problèmes de partage</li> </ul> 	<p>Quantités pouvant être déterminées par les enfants</p> <p><i>(dès 3 jusque 10 voire plus pour certains)</i></p>	<p><b>Matériel visible</b></p> <p>=&gt; se familiariser avec un situation de pb. M énonce le pb en réalisant l'action av le matériel Résultat visible</p>	Recompositions décompositions
		<p><b>Objets figuratifs correspondant au pb</b></p> <p>=&gt; comprendre un énoncé de pb en étant capable de réaliser l'action décrite M énonce et E réalisent au fur et à mesure Résultat visible</p>	
		<p><b>Objets symboliques</b></p> <p>=&gt; comprendre qu'on peut remplacer les objets du contexte par d'autres objets plus symboliques M énonce et E réalisent au fur et à mesure Résultat visible</p>	décompositions surcomptage si procédure utilisée
		<p><b>Pas d'objets manipulables</b></p> <p>M réalise action av du matériel visible MS résultat non visible</p>	

## PROGRESSION RÉSOUDRE DES PROBLÈMES D'AJOUT OU DE RETRAIT

VARIABLES			PROCÉDURES			JEUX - PB		
Niv 1	Niv 2	Niv 3	Niv 1	Niv 2	Niv 3	Niv 1	Niv 2	Niv 3
Recherche EF => 4  Mat figuratif   Présentation av le matériel	Recherche EF => 8  Images, cubes, file numérique  Présentation av matériel, images	EF et transformat° => 10  Images, cubes, file numérique, feuille-crayon  Présentation av matériel, images Situation évoquée	Objets disponibles			PB de référence : chevaux ds la ferme (figuratif)		
			perception immédiate	perception immédiate comptage de un en un	perception immédiate comptage de un en un	<u>Recherche EF</u> <i>J'ai 2 C, j'en ajoute 1.</i>  <i>J'ai 3 C, j'en retire 1.</i> <i>CBIEN ?</i>	<u>Recherche EF</u> niv 1 ET <i>J'ai 3 C, j'en ajoute 2.</i>	<u>Recherche EF</u> niv 2 ET <i>J'ai 5 C, j'en ajoute 4</i> <u>Recherche transf°</u> <i>Je veux 10. Il y en a 6. CBIEN en manque-t-il ?</i>
			Objets non disponibles			Autres contextes		
			Av doigts Connaissances des décompos°	Av doigts Surcompte, décompte av doigt ou bande numérique Connaissance des décompos°	Av doigts Surcompte, décompte av doigt ou bande numérique Connaissance des décompos°	<u>Recherche EF</u> (=> 3)	<u>Recherche EF</u> (=>6)	<u>Recherche EF</u> <u>Recherche transf°</u> Pb en 2 étapes
Objets non disponibles			Autres contextes					
Objets non disponibles			Autres contextes					



## PROGRESSION DÉCOMPOSER – RECOMPOSER JUSQUE 10

VARIABLES			PROCÉDURES			JEUX - PB					
Niv 1	Niv 2	Niv 3	Niv 1	Niv 2	Niv 3	Niv 1	Niv 2	Niv 3			
RÉUNION 2 coll => recherche du TOUT => différentes compositions  QUANTITÉS => 4  Matériel figuratif  Présentation av le matériel	RÉUNION 2 coll => recherche du TOUT => différentes compositions  QUANTITÉS => 8  Matériel figuratif + cartes à points  Présentation av le matériel, images	RÉUNION 2 coll => recherche du TOUT => différentes compositions => d'une partie  QUANTITÉS=> 10  Matériel symbolique  Présentation av le matériel, images et situation évoquées	Objets disponibles			<b>DÉCOMPOSER LE TOUT EN 2 PARTIES DISTINCTES</b>					
			Décompose en 2 ss-coll Reconnaissance perceptive immédiate  Correspondance terme à terme pr valider	Décompose en 2 ss-coll Compte de un en un  Correspondance terme à terme pr valider  Utilise matériel symbolique	Compte de un en un  Correspondance terme à terme pr valider	Différentes manières de décomposer 3  Lucky Luke : montrer 4 av ses 2 mains	Différentes manières de décomposer 8  Lucky Luke : montrer 8 av ses 2 mains	Différentes manières de décomposer 10  Lucky Luke : montrer 10 av ses 2 mains (peuvent travailler à 2)	<b>COMPOSER LE TOUT À PARTIR DE 2 PARTIES DISTINCTES</b>		
						Il y a 2 et 1. Cbien en tout ? »	« Il y a 4 et 2. Cbien en tout ? »	« Il y a 7 et 3. Cbien en tout ? »	Gregli-Grelo =>3	Gregli-Grelo =>8  Halli-Galli => 5	Gregli-Grelo =>10  Jeu de plateau av 2 dés
			Objets non disponibles			<b>CHERCHER UNE DES QUANTITÉS DS UNE RÉUNION DE 2 COLL</b>			Le gobelet : « j'ai 4 jetons, on en voit. Cbien sont cachés ? »	Le gobelet : de 4 à 6	Le gobelet : de 5 à 10

### GRILLE D'OBSERVATION

Procédures de dénombrement : perception immédiate, comptage

Procédures de surcomptage ou décomptage (sur doigt, dessin, av écriture chiffrée, file numérique)

Stratégies proches du calcul

### Entrainement possible

A deux avec matériel figuratif ou symbolique

Boites à problèmes, affichages pour garder en mémoire procédures

## APPRENDRE EN

<b>JOUANT</b>	<p>Peut permettre d'évaluer, de présenter nouvelles notions          Pour mettre en scène l'itération de l'unité              réaliser collections équipotentes              comparer</p> <p>Programmation de jeux en équipe          Lors de l'accueil, relation duelle E/E ou E/M (<i>participation, retrait, observation</i>)          Jeux arrêtés pour amener à anticiper, expliciter, justifier          Fait évoluer le statut de l'erreur</p> <p><u>Variables :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 1 dé à constellations</li> <li>* 1 dé à chiffres</li> <li>* 2 dés av constellations =&gt; compter l'ensemble des points</li> <li>* 1 dé à chiffre et 1 dé à points =&gt; recombinaison, surcomptage</li> <li>* 2 dés à chiffres =&gt; recombinaisons sur la mémoire</li> </ul> <p><i>Ex : jeu de l'oie, du gobelet, greli grelo, bataille, Halli-Galli, Memory, loto</i></p> <p><b>++ favoriser un jeu qui évolue selon des variables plutôt que multiplier les jeux</b></p>
<b>RÉSOLVANT DES PB</b>	<p>=&gt; amener les E à comprendre que le nb est un outil performant pour résoudre des pb</p>
<b>S'EXERÇANT</b>	<p>Acquérir des automatismes, mémoriser de procédures          Fixer les savoirs dans la mémoire          En individuel, collectif (rituel) ou groupe</p> <p><b>++ répétition des situations de jeux pour une meilleure stabilisation des connaissances et procédures</b></p>
<b>MÉMORISANT</b>	<p>Langage joue un rôle fondamental dans les opérations de mémorisation          Comptines numériques</p> <p><b>++ Apprendre c'est remobiliser en permanence les acquis antérieurs, mettre en relation des situations différentes, pb analogues</b></p>