

Mathématiques	Hidato / Ken-ken Module préparatoire 1	Classe/niveau : CE1/CE2
Référentiel institutionnel		
<p align="center"><b>Compétences travaillées du socle</b></p> <p><b>1. Chercher</b> : S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome. Tester et essayer plusieurs pistes proposées par soi-même ou par les autres élèves. (Domaines 2 et 4)</p> <p><b>2. Modéliser</b> : Utiliser des outils mathématiques pour résoudre un problème concret. (Domaines 1, 2 et 4)</p> <p><b>3. Représenter</b> : Appréhender différents systèmes de représentation (le tableau). (Domaines 1 et 5)</p> <p><b>4. Raisonner</b> : Anticiper le résultat d'un calcul. Tenir compte d'éléments divers pour modifier son jugement. Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce qu'on affirme. (Domaines 2, 3, 4)</p> <p><b>5. Calculer</b> : Calculer avec des nombres entiers mentalement ou à la main en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu. Contrôler la vraisemblance de ses résultats (domaine 4)</p> <p><b>6. Communiquer</b> : Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements. (Domaines 1 et 3)</p>		<p align="center"><b>Compétences mathématiques et connaissances associées</b></p> <p>Calculer avec des nombres entiers.</p> <p>Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.</p> <p>Elaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral ou à l'écrit.</p> <p>Calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou un ordre de grandeur.</p>
<p><u>Objectifs pédagogiques de l'activité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparer, ranger, intercaler des nombres entiers ;</li> <li>- Décomposer un résultat en somme et différence de nombres entiers ;</li> <li>- Utiliser des faits numériques et des procédures de calcul mental ;</li> <li>- Organiser des données numériques.</li> </ul>		<p><u>Ressources disponibles sur le E-reseau :</u>  <a href="https://magistere.education.fr/ac-nantes/course/view.php?id=3214">https://magistere.education.fr/ac-nantes/course/view.php?id=3214</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vidéos (pour aider l'enseignant / pour différencier /pour mener la synthèse) ;</li> <li>- Documents pour le TBI ;</li> <li>- Différenciation par la consigne</li> <li>- Ressources pour la mise en œuvre...</li> </ul>
<p><u>Prolongements possibles :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer d'autres hidato et ken-ken aux élèves (varier les niveaux), les déposer sur le e-reseau M@gistère.</li> <li>- Résoudre des hidato en ligne. Par exemple, sur <a href="http://www.hidato.com/">http://www.hidato.com/</a>.</li> <li>- Résoudre des ken-ken en ligne. Par exemple, sur <a href="http://www.kenkenpuzzle.com/play_now#">http://www.kenkenpuzzle.com/play_now#</a>.</li> <li>- Construire des hidato et ken-ken avec les élèves, les déposer sur le e-reseau M@gistère.</li> </ul>		

Quelques éclairages didactiques et/ou pédagogiques		
Le statut de l'erreur	Le travail en groupe	Des activités différentes
<p>Un temps laissé au tâtonnement, aux essais/erreurs, aux ratures, permet aux élèves de chercher (et de se rendre compte qu'ils cherchent) et à l'enseignant d'observer les différentes procédures.</p> <p>Ces traces peuvent faire l'objet dans la mise en commun d'une verbalisation des différentes procédures et une analyse approfondie des erreurs (référence au travail sur le sale, Alain Moal) en faisant interroger les élèves.</p>	<p>Lors d'un travail en groupe, l'élève confronte ses idées aux autres, et ne s'enferme donc pas dans une rigidité cognitive. La confrontation à d'autres systèmes de pensée participe à la gestion du doute, essentielle à la mise en place d'une introspection cognitive.</p> <p>Tout travail de groupe nécessite une étape individuelle de recherche au démarrage.</p>	<p>Pour déconstruire une démarche erronée, il est important de proposer de nouvelles activités qui permettront aux élèves de mémoriser, transférer, faire des liens et mobiliser des connaissances.</p> <p>De nouvelles questions (cf. statut de l'erreur) viennent bouleverser les représentations précédentes et érodent l'accumulation de représentations erronées.</p>

Mathématiques		Hidato - Ken-ken Module préparatoire 1	Classe/niveau : CE1/CE2
	Déroulement de l'activité 1 :		Durée
Remarque préalable	Pour éviter toute confusion auprès des élèves, nous avons fait le choix de ne pas utiliser les termes « chiffres » et « nombres ».		15 min
Matériel	Pour chaque élève : l'hidato n°1 de démonstration, une paire de ciseaux, de la colle, les cartes-chiffres Pour l'enseignant : l'hidato n°1 de démonstration (à projeter ou en format A3), le texte de présentation à lire aux élèves		
Recherche (individuelle puis par 2)	« Voici un hidato. Cette grille de 3 cases sur 3 cases doit être complétée pour contenir les cartes-chiffres de 1 à 9 de façon à former une chaîne de nombres successifs horizontalement, verticalement ou en diagonal. Vous devez découper les cartes-chiffres et les disposer au bon endroit. Vous comparerez ensuite votre hidato avec celui de votre voisin, puis vous vous mettez d'accord avant de coller les cartes-chiffres. »		
Analyse	Procédures possibles : <ul style="list-style-type: none"><li>- S'essayer au crayon sur la feuille ;</li><li>- suivre la comptine numérique pour compléter la grille ;</li><li>- anticiper les positions possibles des cartes-chiffres ;</li><li>- compléter les cases qui sont évidentes (entre le 5 et le 7 se place le 6, entre le 7 et le 9 se place le 8)</li><li>- vérifier avec la comptine numérique.</li></ul> Exemples d'erreurs possibles : <ul style="list-style-type: none"><li>- Erreur dans la suite des nombres;</li><li>- difficultés de repérage dans la grille (horizontal, vertical, diagonal).</li></ul>		
Synthèse	<b>Mise en commun des procédures utilisées :</b> L'hidato vierge est projeté, les cases sont complétées (par déplacement d'étiquettes sur le TBI ou par écrit). Insister sur la nécessité d'anticiper et d'organiser sa recherche. Les enjeux de la séance se jouent dans la qualité de la mise en commun (interactions, mises en mots, confrontations des démarches utilisées...)		10 min
Structuration	<b>Eléments à faire émerger avec les élèves, observer les résultats obtenus, établir des constats pour accumuler des expériences :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Anticiper en regardant la position des cartes-chiffres suivantes ;</li><li>- penser aux diagonales ;</li><li>- faire des essais-erreurs ;</li><li>- vérifier la grille.</li></ul>		15 min

Mathématiques		Hidato - Ken-ken Module préparatoire 1	Classe/niveau : CE1/CE2
	Déroulement de l'activité 2 :		Durée
Remarque préalable	<b>Rappel de la séance précédente : projeter l'hidato n°1 de démonstration rempli et revoir les éléments de structuration précédents.</b>		15 min
Matériel	Pour chaque élève : l'hidato n°2, une paire de ciseaux, de la colle, les cartes-chiffres Pour l'enseignant : l'hidato n°2 (à projeter ou format A3), le texte de présentation à lire aux élèves		
Recherche (individuelle puis par 2)	« Voici un hidato. Cette grille de 4 cases sur 4 cases doit être complétée pour contenir les cartes-chiffres de 1 à 16 de façon à former une chaîne de nombres successifs horizontalement, verticalement ou en diagonal. Vous devez découper les cartes-chiffres et les disposer au bon endroit. Vous comparerez ensuite votre hidato avec celui de votre voisin, puis vous vous mettrez d'accord avant de coller les cartes-chiffres. »		
Analyse	Procédures possibles : <ul style="list-style-type: none"><li>- S'essayer au crayon sur la feuille ;</li><li>- suivre la comptine numérique pour compléter la grille ;</li><li>- anticiper les positions possibles des cartes-chiffres ;</li><li>- compléter les cases par essais-erreurs ;</li><li>- vérifier avec la comptine numérique.</li></ul> Exemples d'erreurs possibles : <ul style="list-style-type: none"><li>- Erreur dans la suite des nombres ;</li><li>- être bloqué dans la suite des nombres : par exemple, placer le 2 entre le 5 et le 11, puis le 3 entre le 5 et le 7. Enfin le 6 se retrouve en haut à gauche mais trop loin du 7 ;</li><li>- difficultés de repérage dans la grille (horizontal, vertical, diagonal).</li></ul>		
Synthèse	<b>Mise en commun des procédures utilisées</b> : L'hidato vierge est projeté, les cases sont complétées (par déplacement d'étiquettes sur le TBI ou par écrit). Insister sur la nécessité d'anticiper et d'organiser sa recherche. Les enjeux de la séance se jouent dans la qualité de la mise en commun (interactions, mises en mots, confrontations des démarches utilisées...).		10 min
Structuration	<b>Éléments à faire émerger avec les élèves, observer les résultats obtenus, établir des constats pour accumuler des expériences :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Penser aux diagonales ;</li><li>- anticiper en regardant la position des cases pré-remplies (le 6 entre le 4 et le 7 pour être adjacent au 5 sans prendre la place du 3 qui doit être proche du 1) ;</li><li>- faire des essais-erreurs ;</li><li>- vérifier la grille.</li></ul>		15 min

Mathématiques		Hidato - Ken-ken Module préparatoire 1	Classe/niveau : CE1/CE2
	Déroutement de l'activité 3 : Pour aller plus loin		Durée
Remarque préalable	<b>Rappel de la séance précédente : projeter l'hidato n°2 rempli et revoir les éléments de structuration précédents.</b>		15 min
Matériel	Pour chaque groupe : l'hidato n°3, crayon à papier, gomme, Veleda®, pochette plastique perforée Pour l'enseignant : l'hidato n°3 (à projeter ou format A3), le texte de présentation à lire aux élèves (Vous pouvez, si besoin, faire découper des cartes-chiffres.)		
Recherche (par 2)	« Voici un hidato. Cette grille de 6 cases sur 6 cases doit être complétée pour contenir les cartes-chiffres de 1 à 36 de façon à former une chaîne de nombres successifs horizontalement, verticalement ou en diagonal. Vous glisserez l'hidato dans la feuille plastique, vous complèterez cet hidato avec votre crayon Veleda par groupe de 2. Vous vous mettez d'accord avant de compléter l'hidato au crayon. »		
Analyse	Procédures possibles : <ul style="list-style-type: none"><li>- S'essayer au crayon sur la feuille ;</li><li>- suivre la comptine numérique pour compléter la grille ;</li><li>- anticiper les positions possibles des cartes-chiffres : par exemple, le 10 et le 12 doivent se trouver à proximité du 11 et du 13 ;</li><li>- compléter les cases par essais-erreurs ;</li><li>- vérifier avec la comptine numérique.</li></ul> Exemples d'erreurs possibles : <ul style="list-style-type: none"><li>- Erreur dans la suite des nombres ;</li><li>- être bloqué dans la suite des nombres : par exemple, ne pas pouvoir placer le 14 et le 15 près du 13 ;</li><li>- difficultés de repérage dans la grille (horizontal, vertical, diagonal).</li></ul>		
Synthèse	<b>Mise en commun des procédures utilisées :</b> L'hidato vierge est projeté, les cases sont complétées (par déplacement d'étiquettes sur le TBI ou par écrit). Insister sur la nécessité d'anticiper et d'organiser sa recherche. Les enjeux de la séance se jouent dans la qualité de la mise en commun (interactions, mises en mots, confrontations des démarches utilisées...).		10 min
Structuration	<b>Eléments à faire émerger avec les élèves, observer les résultats obtenus, établir des constats pour accumuler des expériences :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Penser aux diagonales ;</li><li>- anticiper en regardant la position des cases pré-remplies (les cartes-chiffres comprises entre le 18 et le 23 doivent se situer en haut à droite de la grille) ;</li><li>- laisser des cases vides autour d'une case pré-remplie afin de placer la carte-chiffre qui précède ou succède ;</li><li>- faire des essais-erreurs ;</li><li>- vérifier la grille.</li></ul>		15 min

Mathématiques		Hidato - Ken-ken Module préparatoire 1	Classe/niveau : CE1/CE2
	Déroulement de l'activité 4 :	Durée	
Remarque préalable	Pour éviter toute confusion auprès des élèves, nous avons fait le choix de ne pas utiliser les termes « chiffres » et « nombres ». Durant les séances, la variable temps peut permettre aux élèves d'acquérir des automatismes en calcul mental.	10 à 15 min	
Matériel	Pour chaque élève : le Ken-ken n°1 de démonstration, une paire de ciseaux, de la colle, les cartes-chiffres Pour l'enseignant : le Ken-ken n°1 de démonstration (à projeter ou format A3), le texte de présentation à lire aux élèves		
Recherche (individuelle puis par 2)	« Voici un Ken-ken. Il s'agit d'une grille (carrée) à compléter avec des cartes-chiffres allant de 1 à n (n est le nombre de cases d'une des lignes ou d'une des colonnes du tableau) sans jamais avoir la même carte-chiffre dans chaque colonne ou chaque ligne. Chaque grille n'a qu'une seule solution. Chaque ligne est constituée d'un nombre égal de lignes et de colonnes contenant des blocs d'une, de deux ou trois case(s) délimitée(s) par un épais très noir. Le nombre inscrit en haut à gauche de chaque bloc est le résultat de l'opération (addition, soustraction, multiplication, division – signe écrit à côté du nombre en haut à gauche) effectuée avec les cartes-chiffres de deux ou trois cases d'un même bloc. Dans le cas d'un bloc composé d'une seule case, il suffit d'y inscrire le résultat. Vous devez découper les cartes-chiffres et les disposer au bon endroit. Vous comparerez ensuite votre Ken-ken avec celui de votre voisin, puis vous vous mettrez d'accord avant de coller les cartes-chiffres. »		
Analyse	Procédures possibles : <ul style="list-style-type: none"><li>- S'essayer au crayon sur la feuille ;</li><li>- compléter en premier les blocs d'une seule case s'il y en a ;</li><li>- puis compléter la ligne qui présente des blocs de deux cases vides « 7+ » : 4 + 3 ou 3 + 4 (les cases pré-remplies permettent un choix) ;</li><li>- compléter la décomposition de la somme 6 : les cartes-chiffres 2, 3 et 1 sont à utiliser car le 4 est déjà utilisé ; la place occupée par le 1 et le 2 est évidente ;</li><li>- compléter les lignes et les colonnes pour que toutes les cartes-chiffres soient placées sans faire les calculs.</li></ul> Exemples d'erreurs possibles : <ul style="list-style-type: none"><li>- Erreur dans les additions ;</li><li>- difficultés de repérage dans les lignes et les colonnes ;</li><li>- répétition de la même carte-chiffre dans une ligne ou colonne.</li></ul>		
Synthèse	Mise en commun des procédures utilisées : Le Ken-ken vierge est projeté, les cases sont complétées (par déplacement d'étiquettes sur le TBI ou par écrit). Insister sur la nécessité d'anticiper (retrouver les décompositions des sommes) et d'organiser les résultats.		10 min
Structuration	Eléments à faire émerger avec les élèves, observer les résultats obtenus, établir des constats pour accumuler des expériences : <ul style="list-style-type: none"><li>- Lister les décompositions additives et soustractives des nombres ;</li><li>- anticiper l'ordre de grandeur du terme manquant ;</li><li>- compléter en premier les blocs où il ne manque qu'une (3 et 2) ou deux carte(s)-chiffre(s) (par exemple, 5 = 2 + 3).</li></ul>	15 min	

Mathématiques		Hidato - Ken-ken Module préparatoire 1	Classe/niveau : CE1/CE2
	Déroulement de l'activité 5 :		Durée
Remarque préalable	<b>L'enseignant doit prévoir des groupes hétérogènes. Les élèves n'ont plus les cartes-chiffres à découper, ils doivent compléter le Ken-ken. Rappel de la séance précédente : Projeter le Ken-ken n°1 de démonstration rempli.</b>		
Matériel	Pour chaque élève : crayon à papier, gomme, Veleda®, pochette plastique perforée Pour chaque groupe d'élèves : le Ken-ken n°2 Pour l'enseignant : le Ken-ken n°2 (à projeter ou format A3), le texte de présentation à lire aux élèves		
Recherche (individuelle puis par 2)	« Voici un deuxième Ken-ken. Le nombre inscrit en haut à gauche de chaque bloc est le résultat de l'opération effectuée avec les cartes-chiffres de deux ou trois cases d'un même bloc, le signe suivant le chiffre indique l'opération à effectuer. Dans le cas d'un bloc composé d'une seule case, il suffit d'y inscrire le résultat. Il s'agit donc de compléter les cases du Ken-ken avec des cartes-chiffres compris entre 1 et 4. Vous glisserez le Ken-ken dans la feuille plastique, vous complèterez ce Ken-ken avec votre crayon Veleda. Vous comparerez ensuite votre Ken-ken avec celui de votre voisin, puis vous vous mettrez d'accord avant de compléter le Ken-ken au crayon. »		
Analyse	Procédures possibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lister les cartes-chiffres de 1 à 4 et rayer au fur et à mesure ceux utilisés ;</li> <li>- compléter en premier les blocs d'une seule case s'il y en a ;</li> <li>- décomposer les sommes sur une feuille de recherche ;</li> <li>- compléter les blocs qui présentent deux cases vides <b>6+</b> : <math>4 + 2</math> ou <math>2 + 4</math> (les cases pré-remplies permettent un choix), idem pour <b>3+</b> : <math>2 + 1</math> ou <math>1 + 2</math> (les cases pré-remplies permettent un choix) ;</li> <li>- vérifier que toutes les cartes-chiffres de 1 à 4 figurent une seule fois ;</li> <li>- recompter toutes les opérations par bloc.</li> </ul> Exemples d'erreurs possibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erreur dans les additions ;</li> <li>- difficultés de repérage dans les lignes et les colonnes (décomposition erronée) ;</li> <li>- itération d'une même carte-chiffre.</li> </ul>		15 min
Synthèse	<b>Mise en commun des procédures utilisées :</b> Le Ken-ken est projeté, les cases sont complétées (par déplacement d'étiquettes sur le TBI ou par écrit). Insister sur la nécessité d'anticiper (retrouver les décompositions des sommes) et d'organiser les résultats. Il est plus aisé par exemple, de commencer par compléter des lignes où les décompositions sont limitées. Les enjeux de la séance se jouent d'une part dans la qualité de la mise en commun (interactions, mises en mots, confrontations des démarches utilisées...) et d'autre part, dans la prise de conscience par les élèves de la nécessité d'organiser son travail et ses recherches (connaître les décompositions, anticiper les résultats pour éviter l'itération de carte-chiffre ...).		10 min
Structuration	<b>Eléments à faire émerger avec les élèves :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lister les décompositions additives et multiplicatives des nombres ;</li> <li>- estimer l'ordre de grandeur des termes manquant ;</li> <li>- compléter les blocs où le choix des décompositions est limité.</li> </ul>		15 min