**MATHÉMATIQUES  CYCLE 3**

**L’INFORMATIQUE SANS ORDINATEUR : ALGORITHMIQUE DÉBRANCHÉE**

**Activité 9 : LA VILLE EMBOURBÉE**

**Références au programme et au socle commun**

|  |  |
| --- | --- |
| **Compétences** | **Domaines du socle** |
| **Chercher**   * prélever et organiser les informations nécessaires à la résolution de problèmes à partir de supports variés : textes, tableaux, diagrammes, graphiques, dessins, schémas, etc ; * s’engager dans une démarche, observer, coopérer, questionner, manipuler, expérimenter, émettre des hypothèses, en mobilisant des outils ou des procédures mathématiques déjà rencontrées, en élaborant un raisonnement adapté à une situation nouvelle ; * tester, essayer plusieurs pistes de résolution. | 2, 4 |
| **Modéliser**   * utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne ; | 1, 2, 4 |
| **Représenter**   * utiliser des outils pour représenter un problème : dessins, schémas, diagrammes, graphiques, écritures avec parenthésages, etc. ; | 1 |
| **Raisonner**   * résoudre des problèmes nécessitant l’organisation de données multiples ou la construction d’une démarche qui combine des étapes de raisonnement ; * progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d’autrui ; * justifier ses affirmations et rechercher la validité des informations dont on dispose. | 2, 3, 4 |
| **Communiquer**   * utiliser progressivement un vocabulaire adéquat et/ou des notations adaptées pour décrire une situation, exposer une argumentation ; * expliquer sa démarche ou son raisonnement, comprendre les explications d’un autre et argumenter dans l’échange. | 1, 3 |

|  |
| --- |
| **Objectifs :** |
| - utilisation d’un graphe pour résoudre un problème  - appréhender les notions de réseau et de connexion à un réseau |
| **Compétences travaillées :** |
| - schématiser une situation problème sous la forme d’un graphe  - utiliser ce graphe pour résoudre un problème |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Séance 1** | | | | | | | |
| **DISCIPLINE : maths** | | | | | | | |
| **Objectif : mise en projet** | | | | | | | |
| Phase | durée | Compétence | organisation | activité des élèves | activité du maître Consignes | Matériel | Bilan/Observations |
| découverte | 5’ | Découvrir un nouveau support | individuel | Les élèves découvrent un document visuel et se questionnent. | Distribuer les maisons sans les chemins. Pas de consigne.  Phase d’observation.  Définir ce qu’est un chemin. | Plan sans les chemins par élève  cf annexe | La phase d’observation peut être très rapide mais il faut prévoir un temps pour définir la notion de chemin. |
| Situation problème | 2’ | Rechercher une solution | individuel | Les élèves cherchent seuls. | « Vous devez relier toutes les maisons »  Raconter l’histoire : le facteur doit passer par toutes les maisons.  Expliquer comment compter les chemins (un chemin va d’une maison à l’autre)  Cf annexe | Plan sans les chemins par élève sur A5 ou A4.  Commentaire : possibilité de plastifier les plans et d’utiliser un feutre effaçable pour faire plusieurs essais. | Certains élèves peuvent rester inactifs car ils pensent avoir trouvé la solution demandée. |
| recherche | 10’ | Rechercher une solution optimale | Individuel puis binôme | Les élèves cherchent à deux. | « Passez d’une maison à une autre en faisant le moins de chemins possibles. » | Plan sans les chemins par élève | Cette phase est utile aux élèves qui ne remettent pas en cause leur stratégie seul. |
| Mise en commun | 10’ | Expliciter sa procédure | collectif | Les élèves viennent exposer leur solution. Faire venir les solutions les plus pertinentes pour la suite. | Préciser qu’on ne présente au tableau que les solutions qui présentent moins de chemins que ce qui a déjà été présenté. | Présentation au tableau/projection (selon matériel) | Émergence de différentes stratégies qui aboutissent à la même conclusion  Mettre en avant que la maison de départ n’a pas d’importance.  Les élèves se rendent compte que la longueur du chemin n’a pas d’importance.  Certains ont vu tout de suite la règle n-1 avec n=nombre de maisons.  Il est donc possible de compiler les séances 1 et 2 selon la rapidité de la classe. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Séance 2** | | | | | | | |
| **DISCIPLINE : maths** | | | | | | | |
| **Objectif : établir et rédiger une règle** | | | | | | | |
| Phase | durée | Compétence | organisation | activité des élèves | activité du maître Consignes | Matériel | Bilan/Observations |
| Situation problème | 5’ | Rechercher une solution optimale | Par groupe de 2 | Les élèves cherchent le moins de chemins possibles | Proposer d’autres plans différents avec un même nombre de maisons (même nb pour les différents groupes avec des maisons positionnées différemment)  cf annexe | 3 plans par groupe avec maisons positionnées différemment sans les chemins par groupe :  groupe 1 = 6A-7A-12A  groupe 2= 7B-12B-13A | Difficultés pour certains élèves de coopérer pour effectuer les chemins.  Les inciter à effectuer une vérification du travail de leur camarade. Débattre si besoin. |
| Confrontation en groupe | 5’ | Confronter ses recherches  Argumenter son point de vue | Deux groupes de 2 | Confrontation des recherches des résultats et des plans |  | Lors de la constitution des groupes de 4, il faut regrouper un binôme 1 et un binôme 2 (afin que les groupes de 4 aient les 6 fiches) | Réguler les phases d’échanges. |
| Recherche | 2’ | Conforter une recherche | collectif | Sans plan, en utilisant les recherches précédentes, trouver le nombre de chemins | « Peut-on prévoir avec 23 maisons le nombre de chemins ? »  « Peut-on prévoir avec 102 maisons le nombre de chemins ? »  Donner des exemples avec des plus grands nombres. |  | Cette phase est très rapide, les élèves comprennent vite la règle. Cette phase est nécessaire afin de les guider vers la structuration de leur pensée. |
| structuration | 10’ | Expliciter sa procédure à l’écrit | individuel | Les élèves font une trace écrite pour présenter les résultats. | L’enseignant demande de voir si une règle peut être énoncée.  « Rédigez une règle permettant de trouver le nombre de chemins sans les tracer » | Feuille vierge A5 (brouillon) | Faire des pauses pour relancer certains élèves qui n’arriveraient pas à transcrire leur pensée. |
| Mise en commun et structuration | 5’ | Expliciter sa procédure  Élaborer une procédure commune | collectivement | Les élèves expliquent comment trouver le nombre de chemins maximum | Faire apparaitre la notion de n-1 (avec n le nombre de maisons) |  | Les élèves ne maitrisant pas encore les symboles mathématiques, l’écriture « n-1 » n’apparait généralement pas. Elle est traduite sous forme de phrase. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Séance 3** | | | | | | | |
| **DISCIPLINE : maths** | | | | | | | |
| **Objectif : utiliser un graphe pour résoudre un problème** | | | | | | | |
| Phase | durée | Compétence | organisation | activité des élèves | activité du maître Consignes | Matériel | Bilan/Observations |
| Situation problème | 3’ | Comprendre une consigne de travail | collectivement | Écoute attentive des consignes . | Lire l’annexe (texte sur la ville embourbée)  « Utilisez le moins de pavés possible pour que toutes les maisons soient reliées » | Texte la ville embourbée pour l’enseignant | Si les élèves ne font pas le lien avec les séances précédentes : rappeler n-1. |
| recherche | 5’ | Recherche | seul | Les élèves cherchent avec les jetons | Passer et relancer les élèves qui bloquent | Un plan A4 de la ville avec pavés (annexe) et des jetons (pois chiches, haricots secs...) | Préciser que la taille du pavé n’est pas importante, un pavé correspond à un jeton. |
| Confrontation | 15’ | Recherche d’une solution optimale | Par deux | Les élèves essaient, notent sur leurs plans et se mettent d’accord pour présenter une solution optimale où ils colorient le meilleur chemin | Passe et régule les différents groupes en mettant en avant les critères déjà connus (n-1, taille des pavés...) | Même matériel pour faire des essais + petits plans (annexe) pour noter les essais et en fin de recherche un plan A4 par groupe pour présenter le travail. | Pour les plus rapides, possibilité de différencier en faisant vérifier par un autre groupe.  l’enseignant doit relancer et demander de vérifier et de chercher si besoin une meilleure solution pour que tous les élèves restent actifs. |
| Mise en commun | 10’ | Expliciter sa procédure et la confronter à celle des autres | collectivement | Éliminer les faux (lien avec n-1) | Prendre la meilleure proposition (moins de pavés) et la vérifier ensemble.  Faire énoncer les critères de vérification; le premier étant n-1 chemins et éliminer les chemins inutiles.  « Quelles sont les procédures les plus efficaces ? » | plan A3 (annexe agrandie) ou schéma au tableau | Mise en commun des procédures (avec plan A3 ou schéma au tableau). Le but étant d’aboutir à une des deux procédures : éliminer les plus grands chemins ou garder les plus courts en vérifiant leur utilité. |
| réinvestissement | 5’ | Appliquer une stratégie | seul | Refaire l’activité en utilisant une des deux procédures mises en place. | Rappeler de respecter les procédures (les grandes phases peuvent être affichées ou écrites au tableau) | Plan annexe |  |
| Lien avec la vie quotidienne |  | Comprendre le fonctionnement de la vie quotidienne | collectivement | Les élèves découvrent le rapport entre leurs recherches et la vie quotidienne | Faire le lien avec le quotidien : réseaux d’eau, de gaz, trafic aérien, remontées mécaniques, chemins de fer, ponts entre les archipels. |  |  |