

Aventures CosmoVerse :

Matière noire

Plan de leçon

Note/Evaluation:	Sujet: Matière noire	Leçon n° ____ parmi ____ leçons
Brève description de la leçon: Cette leçon permet aux élèves de s'embarquer pour un voyage intrigant à travers le mystérieux royaume de la matière noire, en explorant son rôle fondamental dans la formation de l'univers. Des démonstrations interactives et des discussions permettront de découvrir les secrets de cette force invisible mais influente.		
Objectifs d'apprentissage spécifiques: À la fin de la leçon, les élèves seront capables de: (1) Comprendre l'idée fondamentale de la matière noire et de la distinguer de la matière ordinaire (baryonique). (2) Décrire les principales observations astronomiques, telles que les courbes de rotation des galaxies et l'effet de lentille gravitationnelle, qui prouvent l'existence de la matière noire. (3) Comprendre comment la matière noire contribue à la formation et à la structure des galaxies et des amas dans l'univers.		
Exposé des faits / Informations générales		
Connaissances préalables des élèves : Les élèves doivent avoir une compréhension de base des éléments suivants: • Familiarité avec des concepts fondamentaux tels que la gravité, le système solaire et la structure des galaxies. • Une certaine connaissance de la structure atomique, notamment des électrons, des protons et des neutrons.		
Matériel nécessaire: • Lentille ou base d'un verre à vin (figure 9). • Impression sur toile de l'image du Hubble Ultra Deep Field (Figure 10) • Papier graphique • Accès à une imprimante • Projecteur		
PLAN DE LEÇON – Modèle des 5-E		
ENGAGER : Préparer le terrain pour la leçon et susciter l'intérêt des élèves Activité : Commencez par allumer un projecteur affichant une carte du monde de nuit. Discussion: (1) Pourquoi pensez-vous que nous utilisons le terme « matière noire » pour décrire cette substance ? Que signifie la partie « noire » ? (2) Étant donné que la matière noire constitue une part importante de l'univers, comment sa présence peut-elle affecter la formation et l'évolution des galaxies ? (3) Pouvez-vous citer d'autres exemples scientifiques dans lesquels nous devons déduire l'existence de quelque chose à partir de ses effets, plutôt que de l'observer directement ?		
EXPLIQUER: Plongez dans le contenu principal avec les élèves à travers l'histoire de Vera Rubin. Activité: Partager/lire la conversation avec Vera Rubin. Discussion: (1) En quoi les observations de Vera Rubin sur la rotation des galaxies remettent-elles en cause notre conception traditionnelle de la gravité et de la distribution de la masse dans les galaxies ? (2) En quoi le concept de dilatation du temps dans les champs gravitationnels puissants remet-il en cause notre compréhension quotidienne du temps ? (3) Pourquoi pensez-vous qu'il est important de comprendre les théories de la gravité de Newton et d'Einstein ? Comment se complètent-elles ?		
EXPLORER: Introduisez l'apprentissage pratique avec le "Labo Actif". Activité: Réalisez la démonstration de la « lentille gravitationnelle ». Discussion: (1) Pourquoi pensez-vous que le fait que les courbes de rotation des galaxies sont plates et ne diminuent pas à mesure que l'on s'éloigne du centre suggère la présence de matière noire ? (2) Pourquoi la déviation de la lumière dans la figure 10 suggère la présence de matière noire entre les galaxies éloignées et l'observateur.		
ÉLABORER: Renforcer et approfondir la compréhension de la matière noire et de ce que cela implique dans le cosmos. Discuter: (1) Comment des expériences telles que le grand collisionneur de hadrons contribuent-elles à notre compréhension de la matière noire ? (2) Quelles pourraient être les implications pour la physique et la cosmologie si nous parvenions à comprendre pleinement la matière noire ?		
ÉVALUER: Vérifier la compréhension et la capacité à utiliser le concept de matière noire. Activité: Un quiz ou un projet dans lequel les étudiants expliquent les effets de la matière noire dans divers scénarios cosmiques, en utilisant à la fois des données d'observation et des modèles théoriques.		
Devoirs ou approfondissement : Pour ceux qui souhaitent plonger plus intensément dans cette vaste étendue, nous recommandons la section « Bibliothèque cosmique » (mentionnée dans le scénario) pour une lecture et une exploration plus approfondies: • Simulations en ligne : Encouragez les élèves à explorer les simulations en ligne et les outils interactifs qui démontrent les effets de la matière noire sur la rotation des galaxies et la formation des structures cosmiques.		

- Confiez aux élèves un projet de recherche et de présentation sur divers aspects de la matière noire. Les sujets pourraient inclure sa découverte, les théories sur sa composition (comme les WIMPs ou les MACHOs), ou les recherches actuelles et les méthodes de détection.