

Katherine Johnson en CM2 : comprendre son rôle dans la conquête spatiale



CM2

Difficulté ★★★

35 min

Objectif : Connaître Katherine Johnson

Fiche complète + corrigé

Compétence visée (programme) : Katherine Johnson



Nova te résume l'essentiel

- Nova te présente Katherine Johnson, une mathématicienne qui a participé à préparer des voyages dans l'espace.
- Elle a vérifié des calculs très importants pour que les astronautes puissent voyager et revenir sur Terre.
- Son histoire rappelle que les sciences avancent grâce à des équipes, à des outils et à des personnes longtemps restées dans l'ombre.

La leçon

Une scientifique au service des vols spatiaux

Katherine Johnson est une mathématicienne américaine née en 1918 et morte en 2020. Elle a travaillé dans la recherche aéronautique puis spatiale aux États-Unis. Son métier consistait notamment à réaliser et à vérifier des calculs nécessaires aux vols des avions et des fusées. À son époque, les ordinateurs électroniques commençaient seulement à se développer. Beaucoup de calculs étaient donc effectués à la main, sur du papier, par des personnes très entraînées. Katherine Johnson faisait partie de ces spécialistes. Nova te le confirme : pour envoyer un engin dans l'espace, il ne suffit pas de construire une fusée solide. Il faut aussi savoir avec précision où elle va passer, à quel moment elle doit changer de direction et comment elle pourra revenir sur Terre.

Mots importants

Mathématicienne : personne qui utilise les mathématiques pour chercher, calculer, démontrer ou résoudre des problèmes. Trajectoire : chemin suivi par un objet en mouvement, par exemple une balle, un avion ou une capsule spatiale. Capsule : petit véhicule spatial qui transporte des astronautes. Calcul : opération ou suite d'opérations permettant de trouver un résultat.

Grandir avec le goût d'apprendre

Très jeune, Katherine Johnson aime les nombres et cherche à comprendre comment les utiliser. Elle poursuit longtemps ses études, à une période où les possibilités ne sont pas les mêmes pour tout le monde. Aux États-Unis, des lois et des habitudes imposent alors une séparation entre les personnes selon la couleur de leur peau. Cette ségrégation est injuste : elle limite l'accès à certains lieux, à certains emplois et à certaines études. Katherine Johnson rencontre donc des obstacles liés au fait qu'elle est une femme noire. Pourtant, elle continue à apprendre et devient enseignante, puis mathématicienne. Son parcours montre qu'une personne peut développer ses connaissances malgré des difficultés, mais aussi qu'une société doit lutter contre les règles injustes qui empêchent des personnes de participer pleinement à la vie collective.

Pour comprendre son parcours, retiens ces idées

- Katherine Johnson est passionnée par les mathématiques dès son enfance.

- Elle poursuit des études supérieures en mathématiques.
- Elle travaille ensuite sur des problèmes liés aux avions et aux vols spatiaux.
- Elle doit faire face à des discriminations raciales et au sexisme dans son travail.
- Ses compétences sont reconnues progressivement par ses collègues et par le grand public.

De la NACA à la NASA

En 1953, Katherine Johnson commence à travailler pour la NACA. Ce sigle désigne un organisme américain qui étudie notamment l'aéronautique, c'est-à-dire la science des avions et du vol dans l'air. En 1958, la NACA devient la NASA, l'agence spatiale américaine. Katherine Johnson y travaille avec des ingénieurs, des scientifiques, des techniciens et d'autres mathématiciennes. Aucun grand projet spatial n'est l'œuvre d'une seule personne. Chacun apporte une partie du travail : imaginer une solution, construire un appareil, mesurer, calculer, vérifier, tester et communiquer les résultats. Dans l'histoire des sciences, il est important de nommer les personnes connues, comme Katherine Johnson, mais aussi de comprendre la force du travail en équipe.

Les personnes et les outils d'un projet spatial

Élément	Rôle dans un projet de vol spatial
Mathématicienne ou mathématicien	Calcule et vérifie des données comme une trajectoire ou une durée.
Ingénieure ou ingénieur	Conçoit et améliore les machines, les fusées ou les systèmes.
Astronaute	Voyage dans l'espace et réalise des missions.
Ordinateur	Exécute rapidement de nombreux calculs selon les instructions reçues.
Équipe scientifique	Compare les résultats, contrôle les erreurs et prend des décisions.

Pourquoi les trajectoires sont-elles si importantes ?

Quand tu lances une balle, elle ne reste pas immobile : elle suit un chemin dans l'air avant de retomber. Ce chemin est une trajectoire. Une capsule spatiale suit elle aussi une trajectoire, mais son voyage est beaucoup plus complexe. Elle doit quitter la Terre, aller dans la bonne direction, parfois tourner autour de la Terre, puis revenir à un endroit prévu. La gravité joue un rôle essentiel. La gravité est la force qui attire les objets vers la Terre. Elle agit aussi entre les astres. Pour préparer un vol, les équipes utilisent des mesures et des calculs. Elles tiennent compte de la vitesse, du moment du départ, de la direction et de l'attraction exercée par les astres. Un calcul juste ne garantit pas à lui seul la réussite d'une mission, mais il aide l'équipe à prendre des décisions plus sûres.

Imaginer une trajectoire

Imagine un bateau qui doit atteindre une île. Le capitaine ne choisit pas sa route au hasard : il observe la carte, la direction, la météo et la force des courants. Pour une capsule spatiale, les scientifiques font un travail comparable, avec des données beaucoup plus nombreuses. Katherine Johnson utilisait les mathématiques pour étudier le chemin possible de la capsule.

Vérifier les calculs : une mission de confiance

Au début des années 1960, les ordinateurs électroniques sont utilisés pour certains calculs de la NASA. Cependant, ces machines sont nouvelles et les équipes veulent contrôler leurs résultats. Avant le vol de John Glenn autour de la Terre, Katherine Johnson vérifie des calculs liés à la trajectoire. John Glenn souhaite qu'elle contrôle elle-même les résultats produits par l'ordinateur. Cette demande montre que son travail est jugé très fiable. Vérifier ne signifie pas recommencer sans réfléchir. Il faut relire les données, refaire certaines opérations, comparer les résultats et chercher la cause d'une différence. Cette habitude est utile dans toutes

les sciences. Quand un résultat paraît surprenant, ne le recopie pas immédiatement : demande-toi quelles données ont été utilisées, si l'opération est correcte et si la réponse semble logique.

Une méthode de vérification à utiliser

- Lis attentivement ce que tu dois trouver : une durée, une distance, une direction ou une autre information.
- Repère les données utiles et leurs unités, par exemple des kilomètres ou des minutes.
- Effectue le calcul avec soin et écris les étapes importantes.
- Refais le calcul autrement ou demande à une autre personne de le contrôler.
- Compare les résultats et explique toute différence avant de choisir une réponse.

Une contribution à l'exploration spatiale

Katherine Johnson participe à plusieurs projets importants de la NASA. Elle travaille sur les trajectoires de missions spatiales, dont les premiers vols habités américains et des travaux liés au programme Apollo. Le programme Apollo conduit notamment des astronautes américains sur la Lune. Son rôle est lié aux calculs et à l'analyse des trajectoires : elle n'est pas astronaute, mais son travail aide les astronautes à accomplir leurs missions. Retenir ce rôle précis évite une erreur fréquente : dans une équipe, toutes les personnes ne font pas le même métier, mais chaque métier peut être indispensable. Les sciences et les techniques avancent grâce à des connaissances partagées. Une découverte ou une mission demande souvent du temps, des essais, des erreurs corrigées et une coopération entre de nombreuses personnes.

Pourquoi son nom est-il important aujourd'hui ?

Pendant longtemps, le travail de nombreuses femmes scientifiques et de nombreuses personnes victimes de discriminations a été peu connu du grand public. Katherine Johnson reçoit davantage de reconnaissance à la fin de sa vie. Son histoire est racontée dans des livres, des films et des expositions. La connaître permet de mieux comprendre l'histoire des sciences : les progrès ne sont pas réalisés seulement par les personnes les plus célèbres. Ils dépendent aussi de spécialistes qui calculent, observent, expérimentent, réparent ou organisent. Nova te propose une attitude de scientifique : cherche qui a participé à une réussite, vérifie les informations et ne réduis pas une histoire à un seul héros. Tu peux aussi te demander quelles personnes n'ont pas été assez citées dans les récits que tu lis.

Ne confonds pas

Katherine Johnson n'était pas une machine à calculer : c'était une mathématicienne. À son époque, l'expression anglaise « computer » pouvait désigner une personne chargée de faire des calculs. Plus tard, ce mot a surtout désigné les ordinateurs. Distingue donc la personne qui réfléchit, choisit une méthode et vérifie, de l'appareil qui exécute des instructions.

Prépare ton entrée en 6e avec l'esprit de Katherine Johnson

L'exemple de Katherine Johnson peut t'aider dans de nombreuses situations. Devant un problème, commence par comprendre la question plutôt que de te précipiter. Organise les informations, choisis une méthode, écris tes étapes et contrôle ton résultat. Si tu ne réussis pas tout de suite, cela ne signifie pas que tu es incapable : cherche où se trouve la difficulté et essaie autrement. Pose des questions, écoute les idées des autres et explique ton raisonnement. Les mathématiques ne servent pas seulement à répondre à des exercices : elles aident à modéliser des situations réelles, à prévoir, à comparer et à décider. Katherine Johnson rappelle aussi que chacun doit pouvoir apprendre, exercer un métier scientifique et être respecté pour ses compétences.

La phrase à retenir

Katherine Johnson était une mathématicienne de la NASA. Elle a vérifié des calculs de trajectoires pour des missions spatiales et son travail a contribué à rendre ces vols possibles.

Exemples résolus

Retrouver le rôle de Katherine Johnson

Énoncé. Explique en une phrase pourquoi Katherine Johnson était importante pour les missions spatiales.

1. Repère son métier : elle était mathématicienne.
2. Repère sa tâche principale : elle calculait et vérifiait des trajectoires.
3. Relie cette tâche à la sécurité et à la préparation des vols.

Résultat : Katherine Johnson était importante car elle calculait et vérifiait des trajectoires nécessaires à la préparation des missions spatiales.

Distinguer les rôles dans une équipe

Énoncé. Associe chaque action au bon métier : calculer une trajectoire ; construire un système de fusée ; voyager dans une capsule.

1. Cherche l'action qui utilise principalement les mathématiques : calculer une trajectoire.
2. Cherche l'action qui consiste à concevoir une machine : construire un système de fusée.
3. Cherche l'action qui se déroule pendant le voyage spatial : voyager dans une capsule.

Résultat : La mathématicienne ou le mathématicien calcule une trajectoire ; l'ingénieure ou l'ingénieur construit un système de fusée ; l'astronaute voyage dans une capsule.

Les astuces de Nova



Le repère KJT

Nova te souffle trois lettres : K pour Katherine, J pour Johnson, T pour trajectoire. Son nom est associé aux calculs de trajectoires.



L'équipe-fusée

Imagine une fusée avec plusieurs pièces : aucune ne fait tout le travail. Pour une mission, les métiers différents se complètent.



Le double contrôle

Avant de valider une réponse, fais comme Katherine Johnson : calcule, relis, puis vérifie.

Erreurs fréquentes

Erreur à éviter	Pourquoi	Le bon réflexe
Dire que Katherine Johnson était astronaute.	Elle travaillait au sol comme mathématicienne et ne faisait pas partie des astronautes.	Retiens son métier précis : elle calculait et vérifiait des trajectoires.
Penser qu'une mission spatiale est réussie grâce à une seule personne.	Une mission demande le travail de nombreuses personnes aux métiers différents.	Cite au moins trois rôles : mathématicienne, ingénieur et astronaute.
Croire qu'un ordinateur remplace toujours la vérification humaine.	Un résultat doit être contrôlé, surtout lorsqu'il est important.	Relis les données, refais une étape et compare les résultats.

Mes exercices

1 Le métier de Katherine Johnson ★★

Choisis la bonne réponse.

1. Katherine Johnson était : a) astronaute ; b) mathématicienne ; c) pilote d'avion ; d) médecin.

2 Les idées essentielles ★★

Indique si chaque phrase est vraie ou fausse.

1. Katherine Johnson a travaillé pour la NASA.
2. Une trajectoire est le chemin suivi par un objet en mouvement.
3. Katherine Johnson était seule à préparer les missions spatiales.

3 Une équipe pour l'espace ★★

Associe chaque personne à son rôle.

1. Mathématicienne ou mathématicien
2. Ingénieure ou ingénieur
3. Astronaute

4 Les mots de la leçon ★★

Complète chaque phrase avec le mot qui convient : trajectoire, gravité, capsule.

1. Le chemin suivi par une fusée est sa _____.
2. La _____ attire les objets vers la Terre.
3. Une _____ peut transporter des astronautes dans l'espace.

5 Représenter un trajet ★★

Dans le cadre, dessine la Terre en bas à gauche, une capsule en haut à droite et une ligne courbe avec une flèche pour montrer une trajectoire possible.

1. Produis un schéma lisible avec les légendes « Terre », « capsule » et « trajectoire ».

6 Pourquoi vérifier ? ★★

Explique pourquoi Katherine Johnson vérifiait des calculs avant un vol spatial.

Rédige une phrase complète.

7 Comme une scientifique ★★★

Range les actions dans l'ordre pour vérifier un résultat.

1. Actions à ordonner : comparer les résultats ; repérer les données utiles ; effectuer le calcul ; relire la question ; chercher l'origine d'une différence.

8 Présenter Katherine Johnson ★★★

Rédige trois phrases pour présenter Katherine Johnson et expliquer son rôle dans l'histoire des sciences.

Cite son métier, son lieu de travail et une contribution aux missions spatiales.

Évaluation

Réponds aux questions en t'appuyant sur la leçon. Écris des phrases complètes lorsque cela est demandé.

Barème : 20 points

1. Quel métier exerçait Katherine Johnson ? / 2
2. Pour quels organismes a-t-elle travaillé avant et après 1958 ? / 3
3. Explique ce qu'est une trajectoire. / 3
4. Cite une action réalisée par Katherine Johnson pour les missions spatiales. / 3
5. Pourquoi les calculs devaient-ils être vérifiés ? / 3
6. Nomme deux autres métiers utiles à une mission spatiale et indique leur rôle. / 4
7. Explique en une ou deux phrases pourquoi l'histoire de Katherine Johnson est importante. / 2

Quiz de révision

1. Quel était le métier de Katherine Johnson ?

- A) Mathématicienne B) Astronaute C) Écrivaine D) Médecin

2. Dans quelle agence spatiale Katherine Johnson a-t-elle travaillé ?

- A) NASA B) UNESCO C) Météo-France D) Musée du Louvre

3. Qu'est-ce qu'une trajectoire ?

- A) Le chemin suivi par un objet en mouvement B) Le poids d'une fusée C) Le nom d'un astronaute
D) Une pièce de la capsule

4. Pourquoi Katherine Johnson vérifiait-elle les calculs ?

- A) Pour contrôler les résultats avant une mission B) Pour décorer les bureaux
C) Pour apprendre à piloter D) Pour fabriquer une combinaison

5. Quel métier conçoit notamment les systèmes d'une fusée ?

- A) Ingénieure ou ingénieur B) Astronaute C) Bibliothécaire D) Musicienne ou musicien

6. Katherine Johnson a-t-elle été astronaute ?

- A) Oui, elle a marché sur la Lune B) Non, elle travaillait comme mathématicienne au sol
C) Oui, elle pilotait toutes les fusées D) Non, elle était ingénieure en bâtiment

7. Quel organisme est devenu la NASA en 1958 ?

- A) La NACA B) La SNCF C) L'ONU D) La CNIL

8. Que montre surtout le parcours de Katherine Johnson ?

- A) Les sciences sont le travail d'équipes aux compétences variées
B) Une seule personne construit une mission spatiale C) Les calculs sont inutiles dans l'espace
D) Les ordinateurs ne doivent jamais être utilisés

9. Quelle attitude ressemble à celle d'une scientifique ou d'un scientifique ?

- A) Vérifier un résultat avant de le valider B) Choisir une réponse au hasard C) Effacer toutes les étapes
D) Refuser de travailler avec une équipe

Guide pour les parents

Faites raconter à votre enfant qui était Katherine Johnson avec ses propres mots, puis aidez-le à distinguer son métier de celui d'un astronaute ou d'un ingénieur.

- Demandez-lui d'expliquer pourquoi une trajectoire doit être calculée avant un voyage spatial.

- Proposez-lui de vérifier avec vous un calcul simple en comparant deux méthodes, afin de montrer l'intérêt du contrôle.
- Valorisez les étapes de raisonnement et les questions posées, même si la réponse n'est pas immédiate.

Temps conseillé : ~15 min.

Questions fréquentes

Q. Quel était le métier de Katherine Johnson ?

R. Katherine Johnson était mathématicienne. Elle réalisait et vérifiait des calculs pour des projets aéronautiques et spatiaux.

Q. Katherine Johnson a-t-elle voyagé dans l'espace ?

R. Non. Elle travaillait sur Terre et contribuait aux missions grâce à ses calculs.

Q. Pourquoi devait-elle vérifier les calculs des ordinateurs ?

R. Les ordinateurs étaient nouveaux et les résultats devaient être contrôlés avant des missions très importantes.

Q. Qu'est-ce qu'une trajectoire ?

R. C'est le chemin suivi par un objet en mouvement, comme une balle, un avion ou une capsule spatiale.

Corrigé

Exercice 1 : Le métier de Katherine Johnson

1. b) mathématicienne *Elle utilisait les mathématiques pour préparer et vérifier des calculs.*

Exercice 2 : Les idées essentielles

1. Vrai *Elle a travaillé pour la NASA après avoir travaillé pour la NACA.*
2. Vrai *Une capsule spatiale suit elle aussi une trajectoire.*
3. Faux *Les missions spatiales sont préparées par des équipes aux métiers différents.*

Exercice 3 : Une équipe pour l'espace

1. Calcule et vérifie des données, par exemple une trajectoire. *Katherine Johnson exerçait ce métier.*
2. Conçoit et améliore les machines ou les systèmes de fusée. *Ce métier transforme des idées en objets techniques.*
3. Voyage dans l'espace pour réaliser une mission. *L'astronaute utilise le véhicule préparé par les équipes.*

Exercice 4 : Les mots de la leçon

1. trajectoire *Une trajectoire est un chemin de déplacement.*
2. gravité *Cette force agit sur les objets et les astres.*
3. capsule *C'est un petit véhicule spatial.*

Exercice 5 : Représenter un trajet

1. Le dessin montre une Terre en bas à gauche, une capsule en haut à droite et une ligne courbe fléchée, légendée « trajectoire ». *La flèche indique le sens du déplacement.*

Exercice 6 : Pourquoi vérifier ?

1. Katherine Johnson vérifiait les calculs pour s'assurer que la trajectoire prévue était correcte avant la mission spatiale. *Une réponse doit citer la vérification et l'importance de la trajectoire.*

Exercice 7 : Comme une scientifique

1. 1. Relire la question ; 2. Repérer les données utiles ; 3. Effectuer le calcul ; 4. Comparer les résultats ; 5. Chercher l'origine d'une différence. *Il faut comprendre le problème avant de calculer, puis contrôler le résultat.*

Exercice 8 : Présenter Katherine Johnson

1. Réponse attendue : Katherine Johnson était une mathématicienne. Elle a travaillé pour la NASA. Elle a calculé et vérifié des trajectoires utiles aux missions spatiales. *Les trois informations demandées doivent apparaître dans un texte compréhensible.*

Évaluation : corrigé

1. Katherine Johnson était mathématicienne. / 2
2. Elle a travaillé pour la NACA, puis pour la NASA. / 3
3. Une trajectoire est le chemin suivi par un objet en mouvement. / 3
4. Elle réalisait ou vérifiait des calculs de trajectoires pour des missions spatiales. / 3
5. Les calculs devaient être vérifiés pour contrôler les résultats et préparer une trajectoire correcte avant la mission. / 3
6. Par exemple : l'ingénieure ou l'ingénieur conçoit des machines ; l'astronaute voyage dans l'espace. Toute réponse correcte citant deux métiers et leurs rôles est acceptée. / 4
7. L'histoire de Katherine Johnson est importante car elle montre le rôle essentiel des mathématiques et rappelle que des femmes noires ont contribué aux progrès scientifiques malgré les discriminations. / 2

Quiz : réponses

1. A) **Mathématicienne** *Katherine Johnson utilisait les mathématiques dans son travail.*
2. A) **NASA** *La NASA est l'agence spatiale américaine.*
3. A) **Le chemin suivi par un objet en mouvement** *Une trajectoire décrit le chemin d'un objet qui se déplace.*
4. A) **Pour contrôler les résultats avant une mission** *La vérification permet de repérer une erreur possible dans des calculs importants.*
5. A) **Ingénieure ou ingénieur** *Les ingénieurs conçoivent et améliorent les objets techniques.*

6. **B) Non, elle travaillait comme mathématicienne au sol** *Elle contribuait aux missions grâce à ses calculs, sans voyager dans l'espace.*
7. **A) La NACA** *Katherine Johnson a d'abord travaillé pour la NACA.*
8. **A) Les sciences sont le travail d'équipes aux compétences variées** *Une mission spatiale réunit de nombreuses personnes et de nombreux métiers.*
9. **A) Vérifier un résultat avant de le valider** *Vérifier et expliquer son raisonnement sont des habitudes scientifiques importantes.*

Pour aller plus loin sur exercices-cm2.fr

- › **Toutes les fiches de Sciences CM2** · [/sciences-technologie/](https://exercices-cm2.fr/sciences-technologie/)
- › **Les cycles de vie des êtres vivants en CM2** · [/sciences-technologie/le-vivant/cycles-de-vie-cm2/](https://exercices-cm2.fr/sciences-technologie/le-vivant/cycles-de-vie-cm2/)
- › **L'activité de la Terre en CM2** · [/sciences-technologie/la-terre-et-environnement/volcans-et-seismes-cm2/](https://exercices-cm2.fr/sciences-technologie/la-terre-et-environnement/volcans-et-seismes-cm2/)