

MISSION ARTEMIS II



POUR LA PREMIÈRE FOIS DEPUIS 1972,
DES ASTRONAUTES S'ENVOLENT VERS LA LUNE.
L'OBJECTIF LOINTAIN DE LEUR MISSION :
CONQUÉRIR MARS !

UN ÉQUIPAGE POLYVALENT

Le commandant

Reid Wiseman (50 ans)
165 jours dans l'espace

- Ingénieur système
- Pilote dans l'armée américaine pendant 10 ans
- A codirigé l'expédition NEEMO 21 en 2016. Pendant 16 jours, l'équipage a simulé une mission spatiale dans une base sous-marine située à 19 mètres de profondeur, au large de la Floride.

L'experte

Christina H. Koch (47 ans)
328 jours dans l'espace

- Ingénieure électricienne
- A travaillé dans des bases scientifiques isolées en Alaska, aux Samoa américaines et même en Antarctique, où elle a vécu un an.
- A battu le record du plus long séjour dans l'espace pour une femme en 2019, en passant près de 11 mois à bord de la Station spatiale internationale.

□□□□□

Durée de la mission :
10 jours

Décollage :
Entre le 6 février
et le 30 avril

Distance parcourue :
Un million de kilomètres

Le pilote

Victor J. Glover (49 ans)
167 jours dans l'espace

- Ingénieur système
- Pilote d'expérience : plus de 3000 heures de vol dans plus de 40 avions militaires
- A piloté en 2020 le premier vol opérationnel de SpaceX vers la Station spatiale internationale, où il a séjourné près de six mois.

La recrue

Jeremy Hansen (50 ans)
0 jour dans l'espace

- Physicien
- Seul membre de l'équipage à n'être encore jamais allé dans l'espace.
- Pilote de chasse dans l'armée canadienne pendant cinq ans
- A séjourné six jours sous terre en 2013 (expédition CAVES) et sept jours dans une base sous-marine en 2014 (expédition NEEMO 19).
- Recruté en 2009, il a été le premier Canadien responsable de former les futur-e-s astronautes de la NASA.



CARNET DE BORD

LES MOMENTS-CLÉS DE LA MISSION

Pourquoi ne pas retourner directement sur la Lune ? Après tout, on l'a déjà fait !

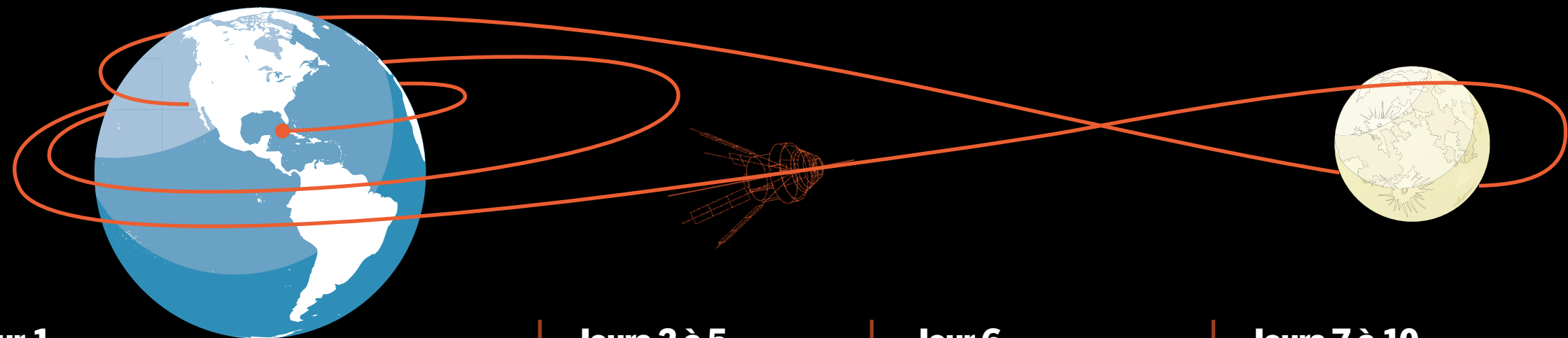
Dans les années 1960, la course à l'espace battait son plein entre les États-Unis et l'Union soviétique. La NASA disposait alors d'un budget colossal : 5 % du budget fédéral américain ! Et le programme Apollo bénéficiait de plus de la moitié de cet argent.

« Apollo, c'était politique, dit Marie-Michèle Limoges, directrice scientifique du Cosmodôme. Il fallait arriver sur la Lune avant les Russes, alors tout allait très vite. On prenait davantage de risques, et trois astronautes l'ont malheureusement payé de leur vie. »

Aujourd'hui, la sécurité est la priorité. D'autant plus que les futures missions dureront plusieurs semaines, au lieu de quelques jours !

Les technologies développées doivent être assez résistantes pour servir lors de futures missions martiennes. « Impossible d'utiliser les mêmes fusées et les mêmes ordinateurs qu'il y a 50 ans. On est reparti de zéro pour tout construire selon les normes actuelles. »

Malgré ces objectifs ambitieux, Artemis ne reçoit qu'une fraction du financement autrefois accordé au programme Apollo. « Si on avait les mêmes ressources, ça ferait longtemps qu'on serait rendu ! »



Jour 1 *Le grand départ*

La fusée SLS (pour Space Launch System) décolle du Centre spatial Kennedy, en Floride. À son sommet se trouve le vaisseau Orion. Dès que les réserves de carburant sont épuisées, les propulseurs se détachent. Le premier étage de la fusée a aussi achevé sa mission et se sépare de l'étage supérieur.

Huit minutes après le décollage, Orion arrive en orbite, à 1500 km d'altitude (soit quatre fois plus loin que la Station spatiale internationale). Le vaisseau déploie ses quatre panneaux solaires, qui produisent l'électricité nécessaire à son fonctionnement.

Christina et Jeremy quittent leurs sièges pour vérifier les systèmes essentiels : la pression de l'air dans la capsule, l'approvisionnement en eau et bien sûr, les toilettes !

Après une heure et demie de vol, Orion a parcouru son premier tour de la Terre. Le dernier étage de la fusée s'allume pour propulser le vaisseau sur une orbite plus éloignée, à 60 000 km d'altitude. Puis, il se détache de la capsule.

Reid et Victor testent le pilotage manuel du vaisseau. Cet entraînement sera utile pour les prochaines missions, quand les vaisseaux s'amarreront à la future station Gateway, en orbite lunaire.

Ensuite, les astronautes quittent leurs combinaisons pressurisées, retirent les sièges et vérifient les systèmes de communication, de navigation et de support de vie (traitement du CO₂ et de la vapeur d'eau). Enfin, c'est l'heure de la sieste !

Integrity : C'est le nom que les astronautes d'Artemis II ont donné au vaisseau Orion qui les hébergera pendant 10 jours.

Jours 2 à 5 *Droit au but*

Après avoir gagné en altitude, Orion effectue son deuxième tour de la Terre en 23 heures. Il termine ce tour en redescendant à 200 km d'altitude, ce qui lui fait prendre de l'élan. Le moteur propulse alors le vaisseau à 39 fois la vitesse du son. Direction, la Lune !

Le trajet dure quatre jours. Pendant ce temps, l'équipage continue d'évaluer les systèmes du vaisseau et de simuler des procédures d'urgence. Par exemple, les astronautes s'entraînent à fabriquer un abri avec le matériel de la cabine pour se protéger en cas d'éruption solaire. En effet, les puissantes radiations émises abîment les cellules du corps, ce qui augmente les risques de cancer, de stérilité et de cataractes.

80 % de l'entraînement des astronautes a été consacré à simuler tout ce qui pourrait mal tourner, des pannes de moteur aux toilettes défectueuses.

Jour 6 *La face cachée*

Orion survole la face cachée de la Lune à 6500 km d'altitude. Pendant 45 minutes, le contact avec la Terre est perdu. Les astronautes se relaient pour filmer et observer cet autre visage de notre satellite naturel. La Lune leur paraît alors aussi grande qu'un ballon de basket tenu à bout de bras.

L'équipage utilise sa formation en géologie pour repérer les zones qui mériteraient d'être explorées. Des cratères d'impact ou d'anciennes coulées de lave, par exemple.

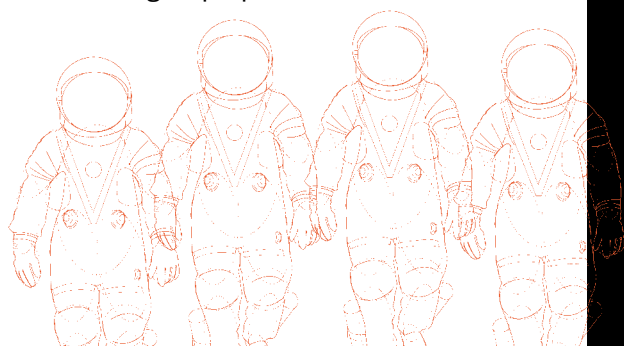
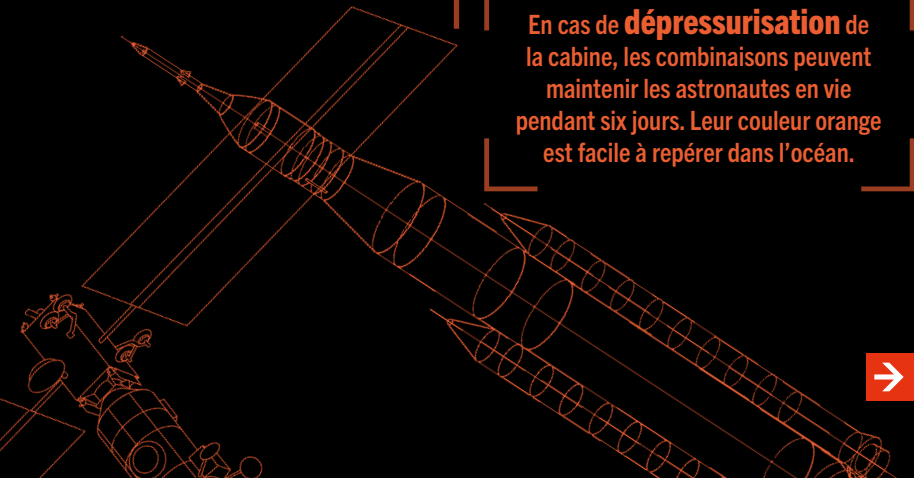
Jours 7 à 10 *Le retour*

Le vaisseau retourne vers la Terre grâce à la gravité. Il n'a pas besoin d'utiliser de carburant.

Le dernier jour, les astronautes remettent leurs combinaisons pressurisées. La capsule se sépare du reste du vaisseau et entre dans l'atmosphère à une vitesse de 40 000 km/h, soit 32 fois la vitesse du son ! Mais l'atmosphère la ralentit.

À 600 km/h, les parachutes se déploient. La capsule amerrit dans l'océan Pacifique, 16 minutes après son entrée dans l'atmosphère.

En cas de **dépressurisation** de la cabine, les combinaisons peuvent maintenir les astronautes en vie pendant six jours. Leur couleur orange est facile à repérer dans l'océan.



SCIENCE SPATIALE

ORION EST PLUS QU'UN MOYEN DE TRANSPORT. C'EST AUSSI UN LABORATOIRE VOLANT.

«Artemis II, c'est l'étape ultime avant le retour des êtres humains sur la Lune», affirme Mathieu Caron, directeur des astronautes de l'Agence spatiale canadienne. C'est pourquoi l'équipage passe une grande partie du vol à tester le vaisseau Orion et ses équipements. Les astronautes en profitent aussi pour faire progresser la science.

PUCES SAVANTES

Le corps humain n'est pas fait pour les voyages spatiaux. Sur Terre, la magnétosphère nous protège des radiations solaires nocives et des rayons cosmiques. Comment l'organisme réagit-il loin de notre planète?

Pour le savoir, l'équipage d'Artemis II participe à l'étude AVATAR (A Virtual Astronaut Tissue Analog Response). Aucun lien avec le film!

Des puces de la taille d'une clé USB sont du voyage et serviront à étudier les effets des radiations et de la microgravité sur le corps humain.

Ces puces contiennent des cellules prélevées sur les astronautes. Elles imitent le fonctionnement de tissus du cerveau, du foie, du cœur ou de la moelle osseuse. «Ce sont des minirépliques d'organes humains», précise Lisa Carnell, directrice des sciences biologiques et physiques à la NASA.

À leur retour, les cellules seront comparées à des échantillons restés au sol. Ces données aideront à concevoir des soins personnalisés pour les astronautes et à mieux comprendre le vieillissement des organes.

L'exposition aux radiations cosmiques augmente les risques de cancer et de maladies dégénératives. Pas d'inquiétude pour l'équipage d'Artemis II, dont le vol ne durera que 10 jours. Mais lors de futures missions plus longues, le défi sera bien plus grand.

ASTRONAUTES DE LABORATOIRE

Pourriez-vous vivre 10 jours avec trois personnes dans un habitacle de la taille d'une fourgonnette? Comment traverser de longues missions spatiales sans échappatoire ni intimité?

Pour apporter quelques réponses, l'étude ARChER (Artemis Research for Crew Health & Readiness) mesure le bien-être et les interactions des astronautes pendant toute la durée du vol. Un bracelet attaché à leur poignet

surveille leur sommeil, leur niveau de stress et leurs capacités cognitives avant le lancement, pendant la mission et après le retour.

Les astronautes répondent également à des enquêtes comportementales avant de partir et après leur voyage spatial.

Les résultats de cette étude permettront d'améliorer les conditions de vie des humains dans l'espace.



À PRENDRE... OU À LÉCHER!

La NASA s'intéresse aussi à la salive des astronautes. L'équipage en a déjà fourni des échantillons, mais une fois dans l'espace, pas question de cracher! Les astronautes fournissent des échantillons de «salive sèche» en léchant un papier filtre dans un carnet de bord salivaire. Ces échantillons s'entreposent facilement et résistent aux changements de température.

Le but? Analyser la réaction du système immunitaire aux radiations et à l'isolement. Les scientifiques surveillent aussi si des virus dormants, comme le zona, se réactivent dans l'espace.

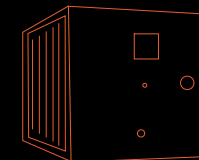


UNE SEMAINE SUR LA LUNE

Orion redécollera en 2027. Mais cette fois, le nouvel équipage d'Artemis III ne se contentera pas de survoler la Lune. Deux astronautes se poseront sur son pôle Sud et exploreront cette zone riche en cratères pendant une semaine. Leur but: étudier la poussière lunaire, trouver de l'eau au fond des cratères obscurs et préparer des expéditions plus longues. ★

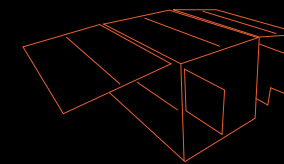
C'EST DANS LA BOÎTE!

Quatre nanosatellites (ou CubeSats) seront libérés dans l'espace lorsque le dernier étage de la fusée SLS se détachera. Ces satellites de la taille d'une boîte à chaussures fourniront de précieuses informations sur le rayonnement cosmique en orbite terrestre haute.

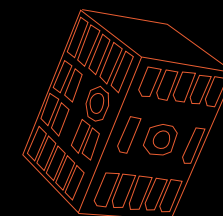


Le nanosatellite TACHELES
[Allemagne]

étudiera l'impact de ce rayonnement sur les composants électriques utilisés dans les véhicules lunaires.



K-Rad Cube [Corée du Sud]
évaluera les effets du rayonnement sur le corps humain.



ATENEA [Argentine]
mesurera ce rayonnement, testera un blindage antiradiation et collectera des données GPS essentielles pour les futures missions.



Space Weather CubeSat
[Arabie Saoudite]

collectera des données sur les effets de l'activité solaire sur le champ magnétique terrestre.