ORCHESTRE DE PARIS

RESSOURCES PÉDAGOGIQUES 2018-2019

CLASSIQUE COSMIQUE

RICHARD STRAUSS
Also sprach Zarathustra, extrait : *Einleidung*

CHARLES KOECHLIN
Vers la voûte étoilée

JOHN ADAMS
Short Ride in a Fast Machine

CHARLES IVES
The Unanswered Question

GUSTAV HOLST
Les Planètes, extraits de *Mars*

THOMAS ADÈS
Polaris

Mardi 20 novembre - 14h30 / Mercredi 21 novembre - 15h00 / Jeudi 22 novembre - 10h30 & 14h30
PHILHARMONIE DE PARIS - GRANDE SALLE PIERRE BOULEZ
Niveau scolaire : CM1 à Terminale

ORCHESTRE DE PARIS

Pierre Bleuse / Direction
Jean-Claude Ameisen / Présentation

CLASSIQUE COSMIQUE

CM1 à Terminale

RICHARD STRAUSS, *Ainsi parlait Zarathoustra, extrait : Einleidung*
CHARLES KOECHLIN, *Vers la voûte étoilée*
JOHN ADAMS, *Short Ride in a Fast Machine*
CHARLES IVES, *The Unanswered Question*
GUSTAV HOLST, *Les Planètes, extrait de "Mars"*
THOMAS ADÈS, *Polaris*

ORCHESTRE DE PARIS

Pierre Bleuse, direction
Jean-Claude Ameisen, présentation

PHILHARMONIE DE PARIS
GRANDE SALLE PIERRE BOULEZ

MARDI 20 NOVEMBRE / **14H30** / SÉANCE CM1 À 5e
MERCREDI 21 NOVEMBRE / **15H00** / SÉANCE À PARTIR DE 9 ANS
JEUDI 22 NOVEMBRE / **10H30** / SÉANCE CM1 À 5e
JEUDI 22 NOVEMBRE / **14H30** / SÉANCE 4e À TERMINALE

La musique a toujours célébré les forces cosmiques : Les planètes, Vers la voute étoilée ou encore le célèbre Ainsi parlait Zarathoustra désormais associé dans tous les esprits au film de Stanley Kubrik, 2001, l'Odyssée de l'espace.
Pour l'occasion, la Philharmonie passe en grand écran pour accueillir les images du Planétarium de la Cité des Sciences et de l'Industrie : surfez sur Jupiter ou sur la Lune, plongez dans la voie lactée et dans un trou noir ou bien observez le ballet des étoiles filantes : un véritable voyage cosmique musical guidé par la voix de Jean-Claude Ameisen.

Ces concerts sont présentés en partenariat avec la Cité des Sciences et de l'Industrie.

Les activités jeune public bénéficient du soutien de la Caisse d'Epargne Ile-de-France et du Cercle de l'Orchestre de Paris.

SOMMAIRE

I. A LA RECHERCHE DES SONS DU COSMOS P. 4
- I.1 Depuis l'antiquité jusqu'au XVII[e] siècle, *Harmonia Mundi* (l'Harmonie du monde)
- I.2 Au XX[e] siècle, la mise en évidence des « sons » des étoiles.

II. LE COSMOS DANS LES ARTS P. 7
- II.1 Au cinéma
- II.2 En littérature

III. RICHARD STRAUSS *ALSO SPRACH ZARATHUSTRA* P. 10
- III. 1 Biographie de Richard Strauss (1864-1809)
- III. 2 Genèse de *Also sprach Zarathustra*
- III. 3 Analyse de l'œuvre

IV. CHARLES KOECHLIN, *VERS LA VOÛTE ÉTOILÉE* P. 14
- IV. 1 Biographie de Charles Koechlin (1867-1950)
- IV. 2 Genèse de *Vers la voûte étoilée*
- IV. 3 Analyse de l'œuvre

V. JOHN ADAMS, *SHORT RIDE IN A FAST MACHINE* P. 16
- V. 1 Biographie de John Adams (1947-)
- V. 2 Genèse de *Short Ride in a Fast Machine*
- V. 3 Analyse de l'œuvre

VI. CHARLES IVES : THE UNANSWERED QUESTION P. 18
- VI. 1 Biographie de Charles Ives (1874-1954)
- VI. 2 Genèse de *The Unanswered Question*
- VI. 3 Analyse de l'œuvre

VII. GUSTAV HOLST, *THE PLANETS* EXTRAIT DE *MARS* P. 21
- VII. 1 Biographie de Gustav Holst (1874-1934)
- VII. 2 Genèse de *The Planets*
- VII. 3 Analyse de l'œuvre

VIII. THOMAS ADÈS : *POLARIS* P. 25
- VIII. 1 Biographie de Thomas Adès (1971-)
- VIII. 2 Genèse de *Polaris*
- VIII. 3 Analyse de l'œuvre

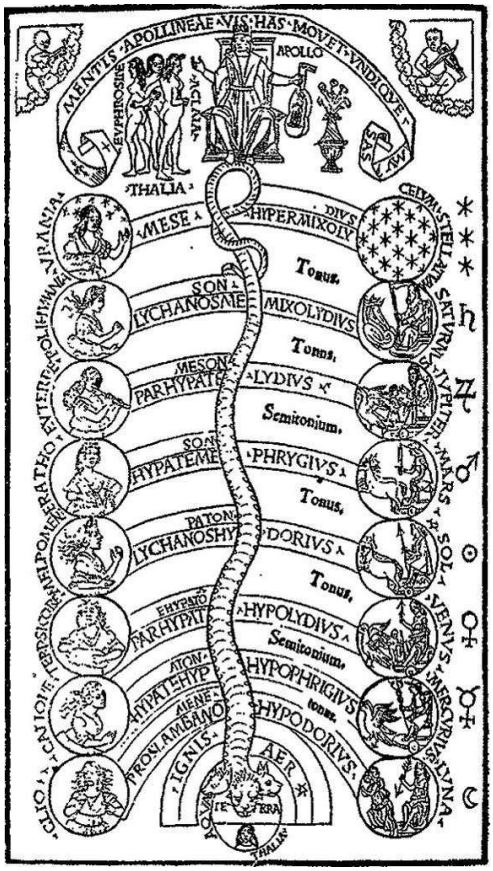
IX. L'ORCHESTRE ET LE CHEF D'ORCHESTRE P. 27
- IX.1 Quand est apparu le 1[er] orchestre symphonique ?
- IX. 2 L'organisation de l'orchestre sur scène
- IX. 3 Un chef pour diriger l'orchestre

X. CAHIER D'ACTIVITÉS P. 31
- X. 1 : Sur *The Planets* de G. Holst (activités 1 à 5)
- X. 2 : Sur *Also Sprach Zarathustra* de R. Strauss (activités 6 à 9)
- X. 3 : Autour de l'étoile Polaris : Activité 10

XI. GLOSSAIRES COSMIQUE, MUSICAL ET SITOGRAPHIE P. 42

I. À LA RECHERCHE DES SONS DU COSMOS

I. 1. DEPUIS L'ANTIQUITÉ JUSQU'AU XVII^{e} SIÈCLE, *HARMONIA MUNDI* (L'HARMONIE DU MONDE)



Gravure du moine Franchino Gaffurio (1451-1522)
La terre est au milieu au bas de la gravure. À droite, se trouvent les 7 planètes, puis, le monde des étoiles. chaque cercle est associé à une muse et un monde musical (à gauche). En haut se trouve Apollon, Dieu de la musique.

Dès l'Antiquité, les Grecs ont cherché à montrer des corrélations entre les lois qui régissent l'équilibre de l'Univers et celles qui organisent l'harmonie musicale.

Les anciens connaissaient du ciel ce qu'ils pouvaient en voir à l'oeil nu. Ils avaient cartographié le ciel et référencé des constellations. Devant le champ des étoiles, ils avaient repéré des astres qui semblaient cheminer ; ils les ont appelés les "astres errants", d'où le mot grec "planêtês", origine du mot "planète".
Parmi ces corps célestes : la Terre, le Soleil, la Lune, Mercure, Vénus, Mars, Jupiter, et Saturne... Jusqu'au XVIII^{e} siècle, la Terre était considérée comme le centre (modèle géocentrique) autour duquel gravitaient les 7 autres astres (le soleil et la lune étant considérés à l'époque comme des planètes). Chacun de ces astres donna son nom à un jour de la semaine.

Dans cette vision du cosmos, on imaginait une surperposition de sphères. Pour Pythagore, les "planètes", circulaient sur des sphères, ou orbes, en décrivant des trajectoires décrivant des cercles parfaits. Au-delà, se trouvait la sphère des étoiles fixes. Plus au-delà encore, on imaginait l'empyrée avec Dieu et les anges.

Conjointement à cette représentation ordonnée de l'Univers, les Grecs de l'Antiquité mirent en évidence les lois mathématiques qui régissent l'harmonie des sons. Ainsi Pythagore montra comment les 4 consonances de la gamme musicale (unisson, octave, quarte, quinte) étaient relatives à des rapports de nombres entiers naturels (l'unisson= 1/1, l'octave=2/1, la quinte=3/2, et la quarte=4/3).

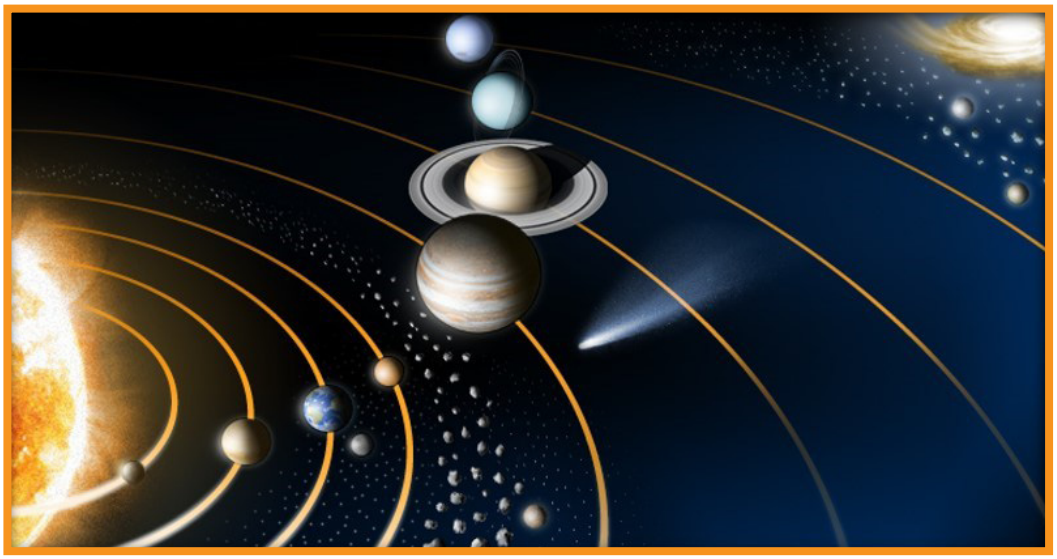
Les Grecs transposèrent (artificiellement) ces relations entre les notes aux astres, en considérant que les distances entre les planètes correspondaient à des intervalles musicaux. La question était davantage de mettre en évidence des lois qui fassent sens pour définir le cosmos.

PLANÈTES ET MYTHOLOGIE : QUELQUES RAPPELS

Ordre par rapport au soleil	Nom romain/grec de la planète	Caractéristique du dieu
1	Mercure / Hermès	Dieu des voyageurs et du commerce
2	Vénus / Aphrodite	Déesse de la beauté et de l'amour
3	Terre / Gaïa	Déesse de la terre
4	Mars / Arès	Dieu de la guerre
5	Jupiter / Zeus	Dieu des Dieux
6	Saturne / Cronos	Dieu du temps et des moissons
7	Uranus / Ouranos	Dieu du ciel
8	Neptune / Poséidon	Dieu des mers

Les jours de la semaine	correspondance planétaire
Lundi	Jour de la Lune
Mardi	Jour de Mars
Mercredi	Jour de Mercure
Jeudi	Jour de Jupiter
Vendredi	Jour de Vénus
Samedi	Jour de Saturne
Dimanche	Jour du Soleil

LE SYSTÈME SOLAIRE : QUELQUES RAPPELS POUR NE PAS SE PERDRE EN APESANTEUR



Notre système solaire comporte les éléments suivants :

- Le soleil

- 8 planètes réparties ainsi (de la plus proche à la plus éloignée du soleil) :
Mercure - Vénus - la Terre - Mars - Jupiter - Saturne - Uranus - Neptune

- 5 planètes naines comme Pluton

et au moins :

- 190 satellites en orbite autour de différentes planètes (la lune par exemple autour de la terre)

- 784 028 astéroïdes

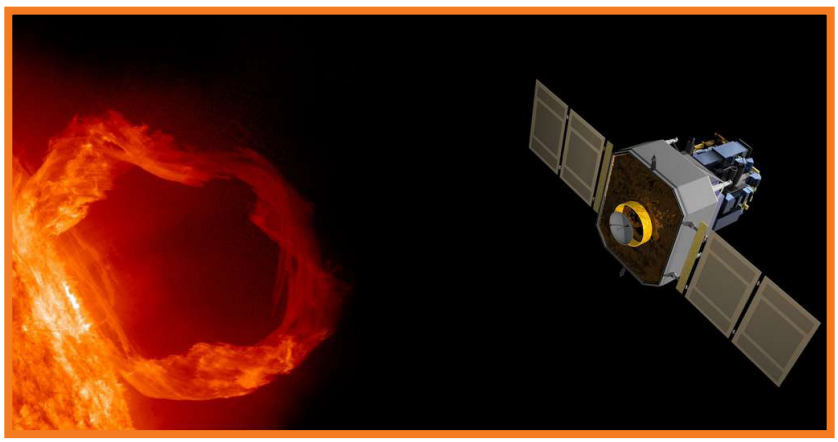
- 212 satellites orbitant autour d'un astéroïde

- 3767 comètes

I. 2. AU XX^{e} SIÈCLE, LA MISE EN ÉVIDENCE DES « SONS » DES ÉTOILES.

Les progrès technologiques ont permis d'observer et de mesurer les ondes émises par les étoiles.

Ainsi en 1962, trois astrophysiciens du *Californian Institute of Technology* montrent la présence d'oscillations régulières de la matière à la surface du soleil. En 1970, Roger Ulrich, un autre astrophysicien américain montre que ces fluctuations correspondent à des ondes acoustiques émises par le soleil. En d'autres termes, le soleil émet un son équivalent à un sol#, 18 fois plus grave que ce que l'oreille humaine peut entendre.



Soho, le satellite qui capte les vibrations du soleil

Les scientifiques se sont rendu compte qu'ils pouvaient obtenir des informations précieuses sur la constitution des étoiles en étudiant leur vibration. Ils ont développé des instruments comme des télescopes capables de détecter des vibrations très lointaines. Ainsi depuis les années 2000, les astrophysiciens ont mis en évidence les sons de plusieurs dizaines d'étoiles.

L'observatoire de la Silla au Chili

Certains compositeurs se sont emparés de ces vibrations célestes pour créer de la musique. Ainsi le compositeur Claude-Samuel Levine, en collaboration avec l'astrophysicienne Sylvie Vauclair a composé en 2014 une œuvre intitulée « La Nouvelle Musique des Sphères » en référence aux théories grecques de l'antiquité. La musique est générée à partir des sons de 12 étoiles dont le soleil. Ces sons ont été octaviés 18 fois afin qu'ils soient perceptibles par l'Homme. http://www.cslevine.com/etoiles/youtube_musique.htm

Y A-T-IL DU SON DANS L'ESPACE ?

Qu'est-ce que le son ?

Le son est une vibration de la matière qui se propage sous forme d'onde dans un milieu qui peut être gazeux, liquide, ou solide.

Il se propage de la même manière que des ronds dans l'eau.

Le son ne peut pas se propager dans le vide. Il n'y a donc pas de son dans l'espace.

LES SONDES VOYAGER 1 ET 2 : LES SONS DE LA TERRE ENVOYÉS DANS L'ESPACE.

En 1977, la NASA a envoyé dans l'espace deux sondes comme des « bouteilles à la mer interstellaire ». Leur mission est d'étudier les planètes en dehors du système solaire. A bord de chacune d'entre elles, un disque appelé *Voyager Golden Record : the sounds of the earth* a été embarqué. Il contient de nombreuses informations (sons et images) sur la Terre et ses habitants à destination d'une hypothétique forme de vie extra-terrestre. Les données du disque montrent la diversité terrestre : photos de paysages, d'animaux, d'humains, enregistrements du vent, du tonnerre, d'animaux, de cris de nourrissons, de langages, de textes littéraires et d'extraits musicaux.

disque d'or de Voyager : the sounds of the earth

Ainsi des sons terrestres voyagent dans l'espace et seront peut être réceptionnés un jour. Les chercheurs estiment que la sonde et le disque survivront au-delà de la Terre et du Soleil, soit environ 5,5 milliards d'années. Parmi les œuvres embarquées on trouve le Concerto Brandebourgeois n°2 de Bach, l'air de la Reine de la nuit de La Flûte enchantée de Mozart, des enregistrements d'instruments de différents continents, des chansons traditionnelles de chaque continent aussi et des titres de musique pop comme *Johnny B. Goode* de Chuck Berry.

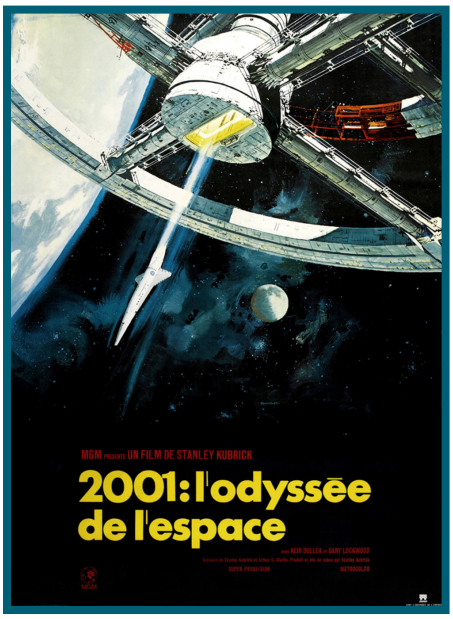
***Across the Universe* des Beatles, un message vers l'Etoile Polaris (Etoile du Nord) en 2008**

En 2008, la NASA célèbre ses 50 ans en envoyant un message interstellaire vers l'étoile Polaris. Ce message contient la chanson des Beatles *Across the Universe* et a été diffusé par le télescope de 70 mètres de diamètre le *Deep Space Network* du *Deep Space Communication Complex* de Madrid.

II. LE COSMOS DANS LES ARTS

II. 1. AU CINÉMA

C'est à partir de la nouvelle "La sentinelle" d'Arthur C. Clarke que Stanley Kubrik réalisa son film *2001, l'Odyssée de l'espace*, sorti en 1968. Le scénario évoque les rencontres entre les êtres humains et de mystérieux monolithes noirs censés influencer l'évolution humaine. Le film est devenu culte car il représente un marqueur esthétique de son époque. Il reçoit un oscar pour les meilleurs effets visuels. Puis en 1991, il est désigné par la *Library of Congress* pour intégrer le *National Film Registry*.



2001, l'Odyssée de l'espace : affiche du film

MUSIQUE

Les choix des musiques comme signatures sonores ont contribué à la notoriété du film. Parmi celles-ci on retrouve :

Richard STRAUS : ouverture de *Also sprach Zarathustra*
Johann STRAUSS fils : *Le beau Danube bleu*
György LIGETI : extraits de *Requiem, Lux Aeterna, Atmosphères* et *Aventures*
Aram KHATCHATOURIAN *: adagio* du ballet *Gayaneh*

SYNOPSIS

L'histoire en **4 actes** retrace le rôle joué par une puissance intelligente mystérieuse, matérialisée par des monolithes, sur l'évolution humaine.

Acte 1- L'aube de l'humanité : A l'aube de l'Humanité, dans le désert africain, une tribu de primates subit les assauts répétés d'une bande rivale, qui lui dispute un point d'eau. La découverte d'un monolithe noir inspire au chef des singes assiégés un geste inédit et décisif. Brandissant un os, il passe à l'attaque et massacre ses adversaires. Le premier outil est né.

Acte 2- Des vaisseaux dans l'espace : « En 2001, quatre millions d'années plus tard, un vaisseau spatial évolue en orbite lunaire au rythme du «Beau Danube Bleu». A son bord, le Dr. Heywood Floyd enquête secrètement sur la découverte d'un monolithe noir qui émet d'étranges signaux vers Jupiter. »

Acte 3- La mission Jupiter : « Dix-huit mois plus tard, les astronautes David Bowman et Frank Poole font route vers Jupiter à bord du *Discovery one*. Les deux hommes vaquent sereinement à leurs tâches quotidiennes sous le contrôle de HAL 9000, un ordinateur exceptionnel, doué d'intelligence et de parole. Cependant, HAL, sans doute plus humain que ses maîtres, commence à donner des signes d'inquiétude : à quoi rime cette mission et que risque-t-on de découvrir sur Jupiter ? »

Acte 4- Jupiter et au-delà de l'infini : « Arrivé près de Jupiter, Bowman quitte le *Discovery 1* à bord d'une capsule pour aller observer un gigantesque monolithe noir, similaire à celui découvert à proximité de la Lune, qui évolue en orbite autour de la planète. Il est alors aspiré dans une sorte de tunnel coloré et, terrifié, voyage à très grande vitesse à travers l'espace, découvrant d'étranges phénomènes cosmiques et des paysages extraterrestres aux couleurs stupéfiantes. Et puis soudain, il se retrouve dans une suite d'hôtel où il se voit vieillir prématurément. Alité et mourant, il voit apparaître devant lui un nouveau monolithe noir, qu'il tente de toucher. Il renaît alors sous la forme d'un fœtus entouré d'un globe de lumière, puis est téléporté dans l'espace, près de la Terre.

Sélection d'autres films dont le sujet parle du cosmos : *Le voyage dans la lune* de Georges Méliès (1902), *Star wars* de Georges Lucas, (1977), *E.T.* de Steven Spielberg (1982), *L'étoffe des héros* de Philip Kaufman (1983), *Gravity* de Alfonso Cuaron (2013).

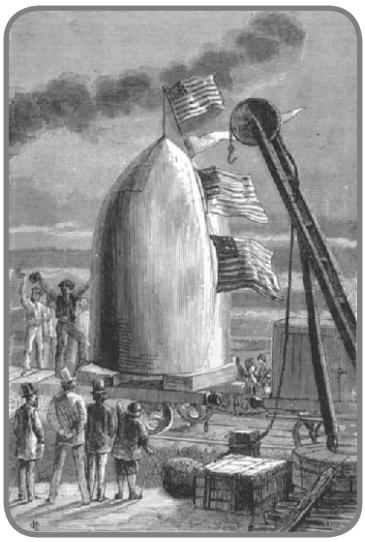
II. 2. EN LITTÉRATURE

LA SCIENCE-FICTION SELON JULES VERNE

(ressources Béatrice Clergeau, bibliothèque de Nantes)

Entre 1863 et 1905, Jules Verne a publié chez Hetzel les *Voyages extraordinaires* qui est une compilation de 62 romans et 2 volumes de nouvelles.
L'éditeur Hetzel présente l'auteur :
« Son but est en effet de résumer toutes les connaissances géographiques, géologiques, physiques, astronomiques, amassées par la science moderne et de refaire, sous la forme attrayante et pittoresque qui lui est propre, l'histoire de l'univers. »

Jules Verne qui n'était pas un scientifique, souhaitait partager avec son lecteur des informations précises et de qualité dans le cadre de ses romans, rédigés dans un style quasi-journalistique.
« Quand j'invente un phénomène scientifique, j'essaie toujours de rendre les choses aussi vraies et simples que possible. » (J. Verne cité par Jean-Yves Tadié, « Science », *Regarde de tous tes yeux, regarde !*, Gallimard, 2005).



De la terre à la Lune* et *Autour de la Lune

Dans ces deux romans qui constituent une suite, Jules Verne invente un « Wagon-projectile » qui décolle de Floride pour aller sur la Lune. A la même époque, il est témoin des premiers essais de voyage en ballon et du premier vol de Clément Ader, dont on peut d'ailleurs voir l'aéronef au Musée des Arts et Métiers à Paris.

Dans *De la terre à la Lune*, Jules Verne met en scène la reconversion difficile d'une société de fabrication d'armement, le Gun-club, à la fin de la guerre de Sécession (1865). Sous la présidence d'un certain Barbicane, les protagonistes inventent le fameux projectile qui permettra de se rendre sur la Lune. Le deuxième livre, *Autour de la Lune*, détaille l'expédition vers la Lune.

Le paysage lunaire selon Jules Verne (Extrait de *Autour de la Lune*)
Dans cet extrait les trois personnages Nicholl, Barbicane et Michel Ardan ont mis leur projet à exécution. Les voici en orbite autour de la lune :

« Voici, cependant, une exacte description de ce que voyaient, de cette hauteur, Barbicane et ses compagnons. Des colorations assez variées apparaissaient par larges plaques sur le disque (...) En de certains espaces, la couleur verte était vivement accusée, telle qu'elle ressort, selon Julius Schmidt, des mers de la Sérénité et des Humeurs. Barbicane remarqua également de larges cratères dépourvus de cônes intérieurs, qui jetaient une couleur bleuâtre analogue aux reflets d'une tôle d'acier fraîchement polie. Ces colorations appartenaient bien réellement au disque lunaire, et ne résultaient pas, suivant le dire de quelques astronomes, soit de l'imperfection de l'objectif des lunettes, soit de l'interposition de l'atmosphère terrestre. Pour Barbicane, aucun doute n'existait à cet égard. Il observait à travers le vide et ne pouvait commettre aucune erreur d'optique. Il considéra le fait de ces colorations diverses comme acquis à la science. Maintenant ces nuances de vert étaient-elles dues à une végétation tropicale, entretenue par une atmosphère dense et basse ? Il ne pouvait encore se prononcer.

Plus loin, il nota une teinte rougeâtre, très suffisamment accusée. Pareille nuance avait été observée déjà sur le fond d'une enceinte isolée, connue sous le nom de cirque de Lichtenberg, qui est située près des monts Hercyniens sur le bord de la Lune, mais il ne put en reconnaître la nature. Il ne fut pas plus heureux à propos d'une autre particularité du disque, car il ne put en préciser exactement la cause. Voici cette particularité. Michel Ardan était en observation près du président, quand il remarqua de longues lignes blanches, vivement éclairées par les rayons directs du Soleil. C'était une succession de sillons lumineux très différents du rayonnement que Copernic présentait naguère. Ils s'allongeaient parallèlement les uns aux autres.

Michel, avec son aplomb habituel, ne manqua pas de s'écrier : « Tiens ! des champs cultivés ! – Des champs cultivés ? répondit Nicholl, haussant les épaules. – Labourés tout au moins, répliqua Michel Ardan. Mais quels laboureurs que ces Sélénites, et quels bœufs gigantesques ils doivent atteler à leur charrue pour creuser de tels sillons !

- "Ce ne sont pas des sillons", dit Barbicane, ce sont des rainures.

- "Va pour des rainures", répondit docilement Michel. "Seulement qu'entend-on par des rainures dans le monde scientifique ?"

Barbicane apprit aussitôt à son compagnon ce qu'il savait des rainures lunaires. Il savait que c'étaient des sillons observés sur toutes les parties non montagneuses du disque ; que ces sillons, le plus souvent isolés, mesurent de quatre à cinquante lieues de longueur ; que leur largeur varie de mille à quinze cents mètres, et que leurs bords sont rigoureusement parallèles ; mais il n'en savait pas davantage, ni sur leur formation ni sur leur nature. (...) Barbicane se trouvait ramené à une distance que n'avaient jamais donnée les plus puissants télescopes, ni celui de John Ross, ni celui des montagnes Rocheuses. Il était donc dans des conditions extrêmement favorables pour résoudre cette grande question de l'habitabilité de la Lune. Cependant, cette solution lui échappait encore. Il ne distinguait que le lit désert des immenses plaines et, vers le nord, d'arides montagnes. Pas un ouvrage ne trahissait la main de l'homme. Pas une ruine n'attestait son passage. Pas une agglomération d'animaux n'indiquait que la vie s'y développât même à un degré inférieur. Nulle part le mouvement, nulle part une apparence de végétation. Des trois règnes qui se partagent le sphéroïde terrestre, un seul était représenté sur le globe lunaire : le règne minéral.

- Ah çà ! dit Michel Ardan d'un air un peu décontenancé, "il n'y a donc personne ?

- Non, répondit Nicholl, jusqu'ici. Pas un homme, pas un animal, pas un arbre. Après tout, si l'atmosphère s'est réfugiée au fond des cavités, à l'intérieur des cirques, ou même sur la face opposée de la Lune, nous ne pouvons rien préjuger.

- D'ailleurs, ajouta Barbicane, même pour la vue la plus perçante, un homme n'est pas visible à une distance supérieure à sept kilomètres. Donc s'il y a des Sélénites, ils peuvent voir notre projectile, mais nous ne pouvons les voir. »

Durée de chaque œuvre ou extrait musical des concerts *Classique Cosmique*. La durée totale du concert, incluant la présentation par Jean-Claude Ameisen est d'environ 70 minutes.

Richard STRAUSS, *Also sprach Zarathustra*, extrait : *Einleitung*	02'00''
Charles KOECHLIN, *Vers la Voûte étoilée* (œuvre entière)	13'00''
John ADAMS, *A Short ride in a fast Machine* (œuvre entière)	04'00''
Charles IVES, *The Unanswered Question* (œuvre entière)	06'00''
Gustav HOLST, *The Planets*, extrait de *Mars*	03'22''
Thomas ADES, *Polaris* (œuvre entière)	15'00''

III. RICHARD STRAUSS, *ALSO SPRACH ZARATHUSTRA*

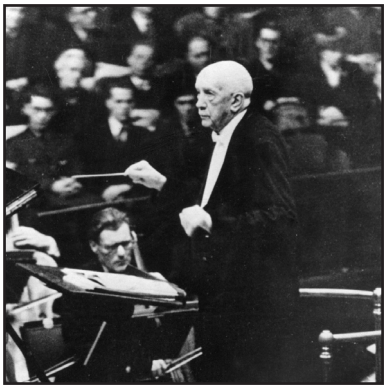
III.1. BIOGRAPHIE DE RICHARD STRAUSS (1864-1809)

Richard Strauss (1864-1949) a traversé une période charnière de l'histoire de la musique. Il fut le contemporain des romantiques tardifs allemands comme Brahms (1833-1897) tout comme celui des compositeurs les plus avant-gardistes du XX^{e} siècle comme Stockhausen ou Boulez.

À lui seul, il incarne cette transition entre les époques, entre l'héritage du romantisme et l'éclectisme de la modernité. Peut-être est-ce pour cela qu'il a excellé dans toutes les disciplines musicales: la composition, la direction d'orchestre, la pratique instrumentale et l'approche philosophique liée à ses études universitaires.

Le langage musical de Richard Strauss oscille et évolue entre la complexité presque expressionniste d'une *Ariane à Naxos* questionnant en 1912 le sens même du genre Opéra, à la simplicité des mélodies populaires parfois reprises au cinéma (*2001, l'Odyssée de l'Espace* de Stanley Kubrick) avec la célèbre ouverture de son *Also sprach Zarathustra (1896)*, (*Ainsi parlait Zarathoustra*) dont on retient les trois premières notes jouées par les trompettes).

Richard Strauss est né à Munich le 11 juin 1864. Grâce à son père corniste à l'Orchestre Royal de Munich, il découvre les oeuvres symphoniques de son époque. Ce père très présent dans l'éducation musicale de son fils le préservera de la modernité de Wagner auquel il est farouchement opposé. Ainsi, la première éducation musicale de Richard passera par l'étude de Schumann et de Mendelssohn, les représentants d'une Allemagne musicale sublime mais déjà passée. Il ne découvrira les oeuvres de Wagner, qui l'influencera tant, qu'une fois sa carrière de chef d'orchestre amorcée.



R. Strauss dirigeant le Royal Philharmonic *de Londres, à la fin de sa vie*

Richard Strauss, enfant

Avec sa femme Pauline et son fils Franz

Richard Strauss a composé une grande variété de chefs-d'oeuvres dans tous les genres : musique instrumentale pour orchestre, pour instruments solistes, musique de chambre, poèmes symphoniques, opéras, lieder, ballet...

Le poème symphonique (cf glossaire) est un des genres dans lequel il s'épanouit particulièrement. Le genre est relativement nouveau et fait l'objet de discorde entre les conservateurs avec Brahms à leur tête, et les modernes soutenus par Liszt.
Ce genre nouveau s'émancipe de la forme de la symphonie héritée du classicisme au profit d'une expression musicale contrainte par un argument narratif ou toute autre référence non-musicale. Berlioz avait déjà ouvert les voies de ce mode de composition avec sa symphonie fantastique en 1830.
Si Richard Strauss excelle dans les poèmes symphoniques, c'est qu'il parvient à adapter les formes anciennes (forme sonate, forme rondo) à cette nouvelle écriture. Parmi la dizaine qu'il a composée, on retient en particulier : *Till l'Espiègle* (1894-95), *Ainsi parlait Zarathoustra* (d'après Nietzsche 1896), et *Don Quichotte* (1897).
La particularité de ces œuvres, comme le note son ami Romain Rolland, tient dans leur autonomie vis à vis tu texte auquel elles se réfèrent: elles portent en elles une qualité expressive et une beauté sonore qui leur sont propres.

Richard Strauss s'est également révélé dans la beauté de ses opéras. Que ce soit *Salomé*, *Elektra*, ou *Le Chevalier à la rose*, elles portent toutes en elles la maîtrise de l'écriture pour l'orchestre et la voix au profit d'une expression exacerbée. Le compositeur utilise toutes les évolutions de la composition de son temps touchant aux limites de la tonalité en fleurtant avec l'atonalité. Sans doute son mariage avec la soprano Pauline de Ahna en 1894 aura-t-il contribué à cette recherche du côté du répertoire vocal.

On a parfois reproché à R. Strauss d'avoir collaboré avec le régime d'Hitler. En 1933, le compositeur est nommé Président de la *Reichsmusikkammer* (Chambre de musique du Reich). Il dira plus tard qu'il a voulu préserver la musique allemande des choix politiques désastreux et antisémites du troisième Reich. Cette clarification nécessaire pour la postérité se vérifie dans l'engagement qu'il a porté auprès de son ami écrivain juif, Stephan Zweig. D'abord il s'oppose à ce que le nom de l'écrivain disparaisse du livret de son opéra *La Femme silencieuse*. Malgré les pressions du pouvoir, il continuera à travailler avec Zweig. Le nom de l'écrivain disparaît de l'affiche trois jours avant la création de *La Femme silencieuse* en 1935. Il parviendra à le faire rétablir le jour du concert.
R. Strauss sera contraint de démissionner de son poste de Président de la *Reichsmusikkammer*, lorsque la gestapo découvre ses correspondances avec Zweig. Parmi l'une d'elles, il y écrit son opposition farouche au gouvernement d'Hitler.

L'ambiguité de ses liens avec le régime perdure encore. On retient notamment une photo d'une poignée de main avec Goebbels et des œuvres composées pour les jeux olympiques de Berlin en 1936. Il était aussi stratégique pour les nazis de préserver une identité nationale qui passerait par la culture en faisant en sorte de maintenir quelques intellectuels dans le pays.
À la fin de la guerre, Strauss est épuisé par le contexte politique ; il pleure tous ces lieux de la culture détruits. Il est contraint par les américains de rester sur le territoire allemand dans le cadre du procès de l'Allemagne. Il sera jugé coupable d'avoir contribué à la vie culturelle du troisième Reich.

À partir des années 1940, pendant et après la guerre, R. Strauss effectue un retour introspectif aux sources de sa création musicale. Il lit Goethe et rend hommage aux grands maîtres de la musique occidentale : Mozart et Beethoven.
Dans son deuxième concerto pour cor (1942), tout comme dans l'ouverture de son opéra *Capriccio* il fait entendre ses références au contrepoint classique qui s'exprime dans une texture orchestrale allégée. La dédicace de la deuxième sonatine révèle ces références: « l'esprit immortel du divin Mozart ».

En 1946, il compose *Métamorphoses.* Cette œuvre pour orchestre à cordes fait référence à la Symphonie n°3 (Héroïque) de Beethoven dont il cite le thème de la marche funèbre. A cet endroit particulier il écrit sur la partition *In memoriam. En mémoire.* En mémoire d'un passé glorieux, celui de l'Allemagne créatrice, celle d'un Beethoven fondateur, et non destructrice à l'image de ces dix dernières années. C'est aussi la métamorphose d'un homme au soir de sa vie dont il est question ici.

Il meurt le 8 septembre 1949 après avoir composé son testament musical que sont ses *Quatre derniers lieder* pour soprano et orchestre.

III.2. GENÈSE DE *ALSO SPRACH ZARATHUSTRA*

Also sprach Zarathustra (Ainsi parlait Zarathoustra) a été composé en 1896. La création dirigée par R. Strauss lui-même, a eu lieu à Francfort le 27 novembre 1896. Il s'agit d'un poème symphonique inspiré par le poème philosophique du même nom de Friedrich Nietzsche.

R. Strauss fait entendre l'évolution de l'homme jusqu'au surhomme évoquée dans le texte de Nietzsche.
Il annonce dès le début de la partition :
« La musique a trop longtemps rêvé ; nous voulons maintenant nous réveiller. Nous étions des somnambules ; nous voulons devenir des rêveurs éveillés et conscients. »

L'œuvre comporte huit parties représentant le discours du prophète Zarathoustra :

Von den Hinterweltlern (*De ceux des mondes de derrière*)
Von der großen Sehnsucht (*De l'aspiration suprême*)
Von den Freuden und Leidenschaften (*Des joies et des passions*)
Das Grablied (*Le Chant du tombeau*)
Von der Wissenschaft (*De la science*)
Der Genesende (*Le Convalescent*)
Das Tanzlied (*Le Chant de la danse*)
Nachtwandlerlied (*Chant du somnambule*)

Instrumentation

L'orchestre utilisé par Strauss est caractéristique de l'époque romantique. Les sections des cuivres et des percussions sont particulièrement importantes. On note la présence et le rôle important de l'orgue.

- BOIS : 1 piccolo, 3 flûtes, 3 hautbois, 1 cor anglais, 1 petite clarinette MI*b*, 2 clarinette SI*b*, 1 clarinette basse SI*b*, 3 bassons, 1 contrebasson
- CUIVRES : 6 cors en FA et en MI, 4 trompettes en ut et en MI, 3 trombones, 2 tubas
- 1 ORGUE
- PERCUSSIONS : 3 timbales, cloches tubulaires, glockenspiel, grosse caisse, cymbales, triangle
- CORDES : violons, altos, violoncelles, contrebasses

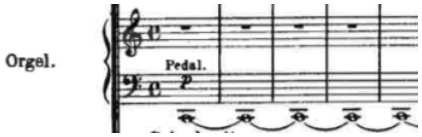
III. 3. ANALYSE DE L'ŒUVRE

(Pour le concert « Classique cosmique », seule l'introduction sera utilisée en ouverture faisant référence à l'utilisation qui en est faite dans *2001 l'Odyssée de l'espace*.)

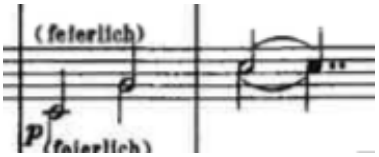
L'ouverture d'*Also sprach Zarathustra* est majestueuse. Elle évoque l'immensité mais aussi l'expansion du néant vers l'infini en quelques mesures illustrant ainsi l'évolution de l'humain en surhumain évoquée par Nietzsche. Cette progression est inhérente à la notion de « Volonté de puissance » chère au philosophe. Zarathoustra dit : ***« Et la vie elle-même m'a dit ce secret : « Vois, dit-elle, je suis ce qui doit toujours se surmonter soi-même ».*** (*Ainsi parlait Zarathoustra,* 2e partie « De la victoire sur soi-même. »)

Tout est mis à contribution par R. Strauss pour faire entendre cette « volonté de puissance ».
La phrase d'introduction est construite en trois temps :

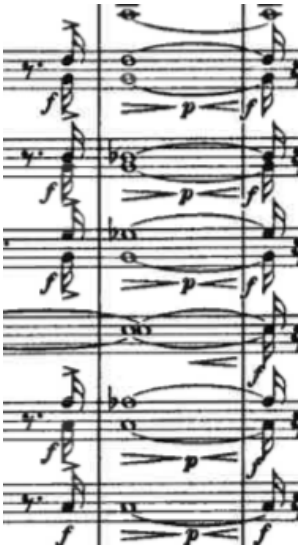
1- L'œuvre commence par une vibration dans une nuance *piano* illustrant le néant originel jouée sur un DO grave par l'orgue, le contrebasson et un roulement de grosse caisse.



2- Puis les trompettes égrainent un arpège DO-SOL-DO à consonance parfaite comme une métaphore pythagoricienne de l'harmonie universelle du cosmos.

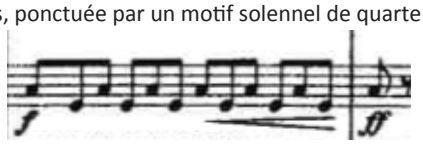


3 - Enfin l'orchestre en *tutti* (tous les instruments ensemble) dans une nuance *forte* joue un accord de DO majeur par l'ajout du mi qui se transforme aussitôt en MI bémol. L'orchestre déploie alors toute sa palette de sonorité de timbre.



Par l'entrée successive des notes DO- DO-SOL-DO-MI, Strauss nous fait entendre les 5 premiers partiels harmoniques de la tonique DO. Il dilate le son pour nous faire entendre le spectre comme si la lumière du soleil traversait un prisme et révélait toute ses couleurs.
Le terme « cosmique » au sens étymologique d' «ordre universel» (du grec *Kosmos,* signifiant o*rdre, mis en ordre*) ne peut être mieux illustré. Les éléments musicaux sont en nombre restreint mais disposés de telle manière qu'ils évoquent l'ordre et la grandeur cosmique.

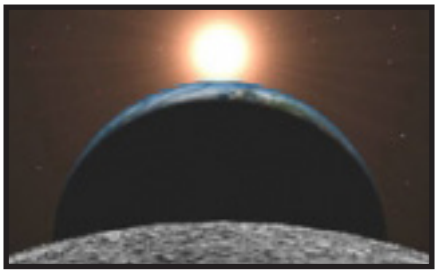
Cette première phrase est déployée trois fois, ponctuée par un motif solennel de quarte joué aux timbales.



La troisième fois la partition indique « *immer breiter* » invitant le chef d'orchestre à jouer de plus en plus large. L'ambitus se développe vers les aigus, la nuance s'ouvre vers le *fortissimo,* l'écriture se libère de l'homorythmie vers un contrepoint dense faisant entendre toute la « volonté de puissance » de l'orchestre.

Dans le film 2001 l'Odyssée de l'Espace, cette introduction est utilisée 3 fois :

1. dans l'introduction, pour illustrer le lever du soleil



2- dans la découverte de l'outil par l'australopithèque (au début du film)

3- dans la naissance du surhomme (à la fin du film)

IV. CHARLES KOECHLIN, *VERS LA VOUTE ÉTOILÉE*

IV.1. BIOGRAPHIE DE CHARLES KOECHLIN (1867-1950)

Charles Koechlin est né le 27 novembre 1867 à Paris, il est mort le 31 décembre 1950 au Rayol-Canadel-sur-Mer, dans le Var. Ses parents sont issus de deux grandes familles de manufacturiers alsaciens spécialisés dans la production industrielle de textile.
À l'issue de ses études secondaires parisiennes, Charles Koechlin est reçu à l'Ecole Polytechnique en 1887. Passionné de musique, il arrange des œuvres pour le petit ensemble de l'Ecole. Suite à des problèmes de santé, il met fin à ses études militaires et à son rêve de devenir astronome.

Il s'inscrit alors au conservatoire de Paris où il suivra les enseignements de Jules Massenet et de Gabriel Fauré. Ce dernier ayant remarqué ses dons lui confie l'orchestration de sa musique de scène de *Pelléas et Mélisande* d'après Maeterlinck.

A partir de 1890, Koechlin commence à composer. L'ensemble de son œuvre comporte 226 numéros.

Grâce à ses qualités vocales, il intègre différents chœurs et se fait d'abord connaître par la composition d'œuvres vocales sur des poèmes de Verlaine notamment.

Son intérêt pour l'orchestre s'exprime également dans les accompagnements de ses nombreux cycles de mélodies. Il investit également l'orchestre dans des poèmes symphoniques (œuvres instrumentales, non vocales, inspirées de sujets non musicaux. *Vers la voûte étoilée* en 1923 à la mémoire de l'astronome Camille Flammarion, par exemple).

En 1903, il épouse Suzanne Pierrard (1881-1966) avec qui il aura 5 enfants. Esprit libre et indépendant, Koechlin est décidé à faire connaître la musique contemporaine. Il s'associe avec Maurice Ravel pour fonder la « Société Musicale Indépendante » en 1909.

À partir de 1917, pour faire face à des difficultés financières, il débute une carrière d'enseignant. Son intérêt pour la pédagogie le conduit à partager ses idées et à publier plus d'une quarantaine d'écrits sur la musique, des ouvrages de théorie ou de réflexions philosophiques et des articles sur le rôle de la musique dans la société. Parmi ceux-ci, on retient notamment un *Traité de l'harmonie* en 3 volumes (1923-1926). On remarque aussi son engagement humaniste dans ses écrits *Art et Pauvreté* (1923) ou *La musique et le peuple* (1938).

Koechlin se passionne pour toutes les nouveautés technologiques de son temps.

Il témoigne de sa passion pour le cinéma dans son œuvre *Seven Star's Symphony* (1933) dans laquelle il rend hommage à sept acteurs et actrices dont Douglas Fairbanks, Greta Garbo, Marlene Dietrich et Charlie Chaplin...

L'astronomie est une autre de ses premières passions dès ses études à l'Ecole Polytechnique. Il fait l'acquisition d'un verascope (appareil photo permettant des prises en relief) avec lequel il effectuera puis publiera plus de 4200 clichés.

Tout au long de sa vie, Koechlin aura cherché à rester indépendant et libre ce qui explique peut être le fait qu'il soit un compositeur français les moins joués. Mais il influença par son enseignement et sa création les jeunes compositeurs de son temps comme Francis Poulenc ou Germaine Tailleferre.

En 1947, il exprime son accomplissement :

« … au soir de ma vie, je me rends compte que la réalisation de mes rêves d'artiste, pour incomplète qu'elle soit, m'a donné la satisfaction intime de n'avoir pas perdu mon temps sur la Terre. »

L'orchestre de l'Ecole Polytechnique vers 1888. Koechlin est assis à droite

IV. 2. *VERS LA VOUTE ÉTOILÉE, OPUS 129* (13') / GENÈSE DE L'ŒUVRE

Vers la voûte étoilée est une œuvre initialement pour piano composée en 1923 que Koechlin adapte pour orchestre en 1933. Elle est dédiée à l'astronome Camille Flammarion (1842-1925). Koechlin avait lu dans son adolescence le livre de Flammarion *Astronomie populaire*, publié en 1880. Cette lecture sera le révélateur de cette passion. À propos de l'oeuvre Koechlin écrivit :

> ***« Cette œuvre s'inspire du mystère des espaces infinis, c'est une évasion loin, très loin de la Terre, mais non des sentiments humains ».***

La partition fut oubliée pour être finalement jouée pour la première fois en Allemagne, à Berlin en 1989 lors des 39èmes *Berliner Festwochen*. La partition a été éditée en 1995 et est donc soumise à des droits d'auteurs.

Cette pièce musicale longtemps oubliée témoigne de l'éclectisme du compositeur. Au sommet de son art dans les années 1930, Koechlin compose pour toutes les formations passant de la musique de chambre (*Chansons bretonnes* pour violoncelle et piano en 1934), à l'écriture pour chœur et orchestre (*Libérons Thaelmann* en 1934), à des fugues dans le style de Bach (*Fugue n°2* pour quatuor à cordes en 1931).
Vers la voûte étoilée s'inscrit dans un travail d'orchestration déjà adoubé par son maître Gabriel Fauré qui lui avait demandé d'orchestrer *Pelléas et Mélisande.*

IV. 3. ANALYSE DE L'ŒUVRE

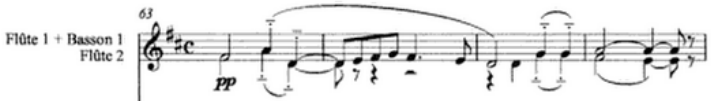
Sans le support de la partition, soumise à des droits d'auteur, nous nous attacherons à donner quelques repères pour l'écoute.

Le titre évocateur témoigne d'un mysticisme dès les premières mesures. L'infinité du cosmos est entendue dans le jeu recueilli de l'orchestre jouant dans un tempo lent et une nuance *piano*.

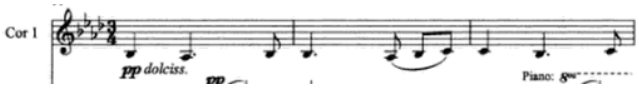
Au début, les altos et violoncelles jouent l'arpège issu de l'orchestration de la main gauche du piano installant un mouvement aérien.

Au-dessus, les violons déploient une mélodie vers les aigus relayée par la flûte et donnant un sentiment d'apesanteur. Un mouvement lent et continu se met en place, imperturbable et semblant progresser sans objectif précis au gré de l'immensité.
Les éléments mélodiques, difficilement chantables, apparaissent progressivement et s'entremêlent comme des constellations.

Il faut attendre le milieu de l'œuvre pour rencontrer des mélodies (ou thème) faisant entendre un début et une fin. D'abord (à 5'10'') il y a celle du basson associé aux flûtes. La rencontre des deux instruments crée un timbre inouï dans la tonalité de ré majeur rassurante et stable.

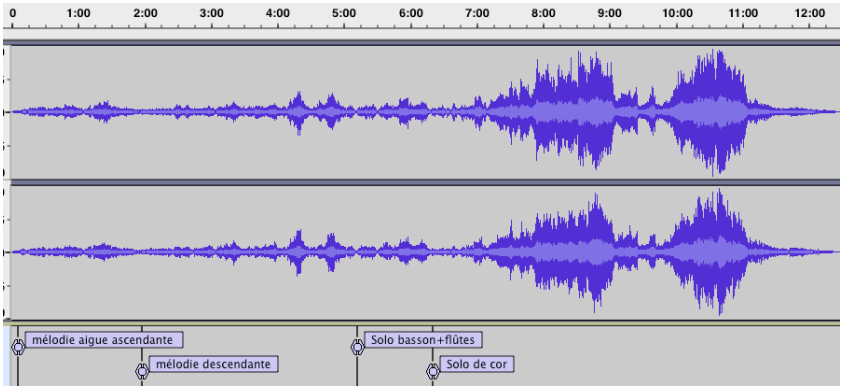


Dans la continuité, un deuxième objet céleste est rencontré joué cette fois par le cor dans la tonalité de LA bémol majeur.



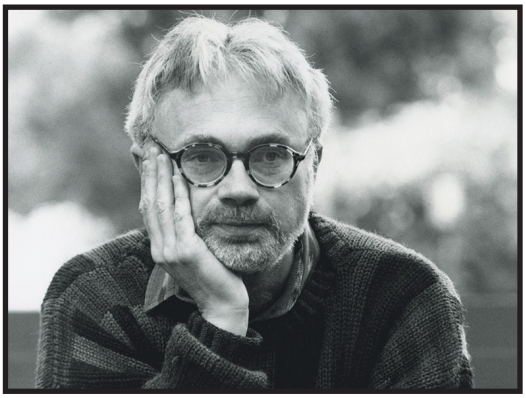
Ces jeux de tonalités indépendantes entre elles (ré majeur, la bémol majeur) confèrent à la pièce une métaphore céleste. L'unité cosmique est symbolisée par le flux imperturbable de la masse orchestrale de laquelle se dégagent des objets musicaux autonomes comme des astres tributaires du tout céleste.

Sonagramme de *Vers la voûte étoilée*



V. JOHN ADAMS, *SHORT RIDE IN A FAST MACHINE*

V.1 BIOGRAPHIE DE JOHN ADAMS (1947 -)



John Adams est un compositeur américain né en 1947 à Worcester dans l'Etat du Massachusetts. Issu d'une famille de musiciens amateurs de Jazz, il apprend à jouer de la clarinette avec son père et fait ses premières expériences musicales au sein des fanfares du New Hampshire. Il étudie la musique au *Harvard College* entre 1965 et 1971 puis au conservatoire de San Francisco. Pendant ses études, il s'intéresse à l'utilisation des nouvelles technologies.

John Adams est associé au courant minimaliste car plusieurs de ses pièces, comme *Phrygian Gates* en 1977 rendent hommage aux compositeurs tels que Steve Reich, Philip Glass et Terry Riley.

En 1971, John Adams quitte la Nouvelle Angleterre pour rejoindre San Francisco où il enseignera au Conservatoire de Musique. De 1978 à 1985, le *San Francisco Symphony*, soutenu par son directeur musical Edo de Waart, fait connaître sa musique.

John Adams est un compositeur engagé comme en témoignent les sujets de certaines de ses compositions. Son opéra, *The Death of Klinghoffer* créé en 1991 sur un livret d'Alice Goodman relate la prise d'otage du navire l'*Achille Lauro* en 1985, qui avait abouti à l'exécution de Leon Klinghoffer, un retraité juif américain, par les terroristes du Front de libération de la Palestine.

En 2001, Adams répond à plusieurs demandes d'institutions New-Yorkaises pour composer une œuvre commémorant les attentats du 11 septembre.

V. 2. GENÈSE DE L'ŒUVRE

A Short Ride in a fast machine est une commande de l'Orchestre Symphonique de Pittsburgh, créée le 13 juin 1986. J. Adams appelle également cette œuvre *Fanfare for Great Woods,* car elle a été commandée dans le cadre du *Great Woods Festival*. Le style de la pièce correspond aux canons du minimalisme définis par Steve Reich, Terry Riley et Philip Glass

Instrumentation

- BOIS : 2 flûtes, 2 flûtes piccolo, 2 hautbois, 2 cor anglais, 4 clarinettes, 3 bassons,
- CUIVRES : 4 cors, 3 trombones, 1 tuba,
- PERCUSSIONS, dont wood-blocks
- 2 CLAVIERS électroniques
- CORDES FROTTÉES

V. 3. ANALYSE DE L'ŒUVRE

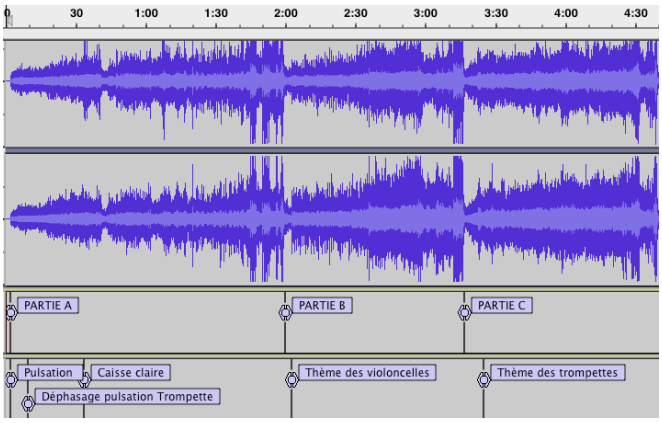
Sans le support de la partition, soumis à des droits d'auteurs, nous nous attacherons à donner quelques repères pour l'écoute.

Le titre évocateur, que l'on peut littéralement traduire par un «court voyage dans une machine rapide » est perçu dès les premières notes. Un mouvement qui donne la sensation d'être transporté et d'avancer se met en place avec la présence d'une pulsation très marquée confiée au wood-block. L'œuvre est caractéristique du minimalisme articulant la répétition des motifs (rythmique, mélodique) avec le principe du déphasage (ou du décalage rythmique et/ou mélodique) permettant à l'œuvre d'évoluer.

PARTIE A - Le premier déphasage entendu est celui de la pulsation. Le wood-block est rejoint par les trompettes qui très vite (à 0'9'') se détachent de la pulsation imposée superposant des appuis ternaires aux appuis binaires. A l'intérieur des temps, dans une échelle plus petite, les clarinettes jouent un ostinato de doubles-croches sur 3 notes, ré-mi-la, déplaçant naturellement les accents sur chaque pulsation. La « machine rapide » est mise en route et est prête à développer son « voyage ». Les instruments entrent dans la danse successivement en enrichissant l'accord initial de ré-mi-la. Cette première partie se conclut dans un *crescendo* alors que les ajouts de notes ont transformé la dynamique optimiste initiale en une atmosphère dramatique et inquiétante (à 1'45'').

PARTIE B - La deuxième partie (2'00'') change d'harmonie et devient plus sombre. L'intervalle initial de RE-LA devient MIb-SIb augmentant d'un demi-ton. Elle est confiée aux instruments graves (violoncelles et contrebasses) qui développent un « thème » scandé sur la pulsation. Le reste de l'orchestre accompagne en créant un long *crescendo*. L'atmosphère est tendue. La pulsation marquée est entêtante, l'*ostinato* fait parfaitement référence ici au caractère obstiné de la musique.

PARTIE C - La troisième partie (3'17'') est plus lumineuse. L'*ostinato* initial RÉ-LA-MI est à nouveau installé pour faire entendre un thème martial joué par les trompettes (3'25'') jusqu'à la fin de l'œuvre.



GUIDE D'ÉCOUTE				
Partie	**Timing**	**Elément musical**	**Instrument**	**Atmosphère**
Partie A	début	Pulsation + ostinato	Wood-block (pulsation) + clarinettes (ostinato ré-mi-la)	mécanique
	0'09''	Déphasage	Trompette	Machine qui avance
	0'34''	Déphasage	Caisse claire	
	1'45''	Point culminant	Tutti	Dramatique et inquiétante
Partie B	2'00	Mélodie développée sur la pulsation	Violoncelles et contrebasses	Sombre
Partie C	3'17''	Ostinato	clarinettes (ostinato ré-mi-la)	Lumineuse
	3'25''	Thème trompette	Trompettes	Martiale

VI. CHARLES IVES, *THE UNANSWERED QUESTION*

VI.1. BIOGRAPHIE DE CHARLES IVES (1874-1954)

Charles Ives est né le 20 octobre 1874 à Danbury dans le Connecticut (USA) et mort le 19 mai 1954, à New York City. Il apprend d'abord la musique auprès de son père, chef de la musique dans l'armée des Etats-Unis pendant la guerre de Sécession. Grâce à lui, il découvre aussi les chansons populaires américaines. À 14 ans, Charles Ives devient organiste de sa ville natale et écrit ses premières compositions. Il a 17 ans lorsqu'il compose *Variations on « America » (1).*

Entre 1894 et 1898 il part étudier à l'Université de Yale auprès d'Horatio Parker avec qui il apprendra l'art de l'écriture du choral. Ses années de vie universitaire influenceront son œuvre musicale, comme en témoignent les titres de certaines de ses pièces (*Yale-Princeton Football*). Sa première symphonie fut écrite dans le cadre de son doctorat. Ses études l'ont amené à valider des compétences dans différents domaines extra-musicaux comme les mathématiques, le grec, le latin ou la littérature.

Dès 1898, cette polyvalence lui permet d'être engagé dans une compagnie d'assurance New Yorkaise. Conjointement il poursuit ses activités musicales (composition et organiste). En 1907 il fonde sa propre compagnie d'assurance et compose de manière prolifique pendant son temps libre. Cette double activité le fatigue énormément et il fait une première attaque cardiaque en 1907.
Charles Ives se marie en 1908 avec Harmony Twitchell. Le couple s'installe à New York. Sa double carrière fut remarquable jusqu'en 1918, mais ses problèmes de santé le rattrapent et de nouvelles attaques cardiaques le frappent. Il est contraint de réduire ses activités et compose moins. En 1930, il prend sa retraite dans les assurances pour se consacrer à la musique. Mais il ne composera plus.

À l'Université, C. Ives (à gauche), joue dans l'équipe de base-ball

COMPOSITIONS PRINCIPALES DE CHARLES IVES	
pour ORGUE	• 5 œuvres dont *Variations sur America* (1891)
pour CHOEUR	• Près de 200 psaumes (entre 1894 et 1913) • Des messes pour choeur et orchestre (entre 1916 et 1921)
pour ORCHESTRE	• 4 symphonies • plusieurs poèmes symphoniques dont *The Unanswered question* (1908 puis achevée en 1930)
MUSIQUE DE CHAMBRE	• 2 quatuors à cordes • 4 sonates pour violon • 1 trio avec piano
pour PIANO	• 2 sonates pour piano • 1 pièce pour deux pianos
MELODIE	• 114 chansons

(1) « America », également connu sous le nom de « My country 'tis of thee » est un chant patriotique américain, dont la mélodie reprend celle de l'hymne national anglais « God saves the Queen ».

VI.2. *THE UNANSWERED QUESTION* (1908) / GENÈSE DE L'ŒUVRE

La composition de « La question sans réponse » - sous titrée « Paysage cosmique » - fut entreprise en 1908, puis délaissée, pour être achevée au début des années 1930. L'œuvre ne fut jouée pour la première fois qu'en 1946 par un ensemble musical composé d'étudiants de la Juilliard School/ L'œuvre est alors dirigée par deux chefs : Edgar Schenman sur scène et Theodore Bloomfield en coulisses. Le titre fait référence au poème *The Sphinx* de Ralph Waldo Emerson, écrit en 1841. C. Ives avait une profonde admiration pour Emerson, un des fondateurs du transcendantalisme(2) américain.

Le poème *The Sphinx* de Ralph Waldo Emerson évoque le sens de la question sans réponse de l'existence humaine par la métaphore du papillon (le sphinx).

*«Thou art **the unanswered question**;*
Couldst see they proper eye,
Alway it asketh, asketh;
And each answer is a lie.
So take thy quest through nature,
It through thousand natures ply;
Ask on, thou clothed eternity;
Time is the false reply."

« Tu es la question sans réponse ;
Si seulement ils pouvaient s'en apercevoir,
Toujours la même question, encore et encore ;
Et chaque réponse est un mensonge.
Alors, dirige ta quête ailleurs,
Cherche par mille natures ;
Demande, demande encore, Ô éternité voilée ;
(car) le Temps n'est pas la bonne réponse. »

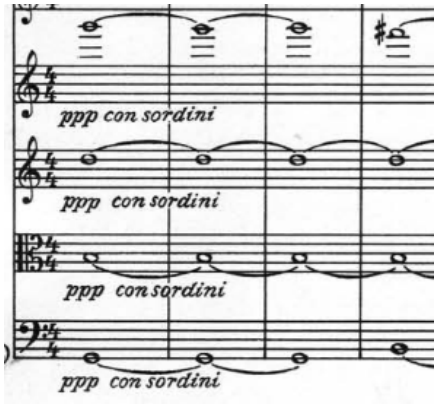
Instrumentation de l'œuvre

- 4 flûtes
- 1 trompette solo
- 1 ensemble de cordes (en coulisse ou en retrait du groupe des vents)

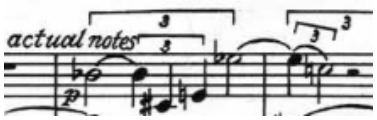
VI. 3 ANALYSE DE L'ŒUVRE

La préface de la partition précise les intentions du compositeur. Trois groupes d'instruments (les flûtes, les cordes et la trompette) évoluent indépendamment en symbolisant un événement particulier.

Le groupe des cordes ouvre l'œuvre en tissant une phrase à la pulsation lente et non-marquée et dans une nuance piano. Le « paysage cosmique », sous-titre de l'œuvre, est posé. L'évocation du cosmos est plutôt mystique ici. Selon Ives, les cordes incarnent « *le silence des druides qui ne savent, ne voient et n'entendent rien* ». Cette phrase qui est la trame harmonique de l'œuvre sera répétée obstinément, sans être perturbée par le dialogue des flûtes et de la trompette.



La trompette entre en jouant sa phrase atonale de 5 notes jouée 7 fois à l'identique. Elle incarne « l'éternelle question de l'existence ».

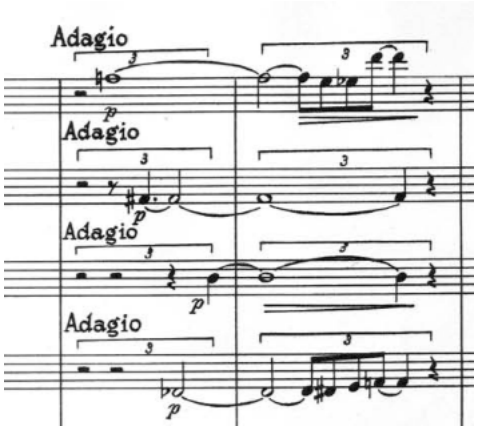


(2) Le transcendantalisme est un courant philosophique américain du XIXe siècle qui a émergé en Nouvelle-Angleterre. Il est inspiré du romantisme allemand

et de certains philosophes comme Kant, mais également de la spiritualité Hindoue. Une des croyances essentielles des transcendantalistes était la bonté inhérente des humains et de la nature. Pour les adeptes de ce courant, l'Etat et ses institutions ont corrompu l'individu.

Les flûtes jouent sur cet arrière-plan statique « la quête de l'invisible réponse ». Cette réponse évolue en étant de plus en plus grinçante, agitée et en reprenant le motif de la trompette en le déformant avec ironie pour finir *con fuoco*.
Charles Ives précise

« Après leur disparition la question est posée pour la dernière fois et l'on entend à nouveau le silence, dans une solitude que plus rien ne trouble. »



VII. GUSTAV HOLST, *THE PLANETS*

VII.1. BIOGRAPHIE DE GUSTAV HOLST (1874-1934)

Né le 21 septembre 1874 à Cheltenham, dans le Gloucester en Angleterre, Gustav Holst est issu d'une famille de musiciens et prend des leçons de violon et de piano très jeune. Il s'intéresse à la composition dès l'âge de 12 ans. Ses premières pièces pour piano sont inspirées de Mendelssohn, Chopin ou Grieg.
Son père, organiste et chef de chœur, souhaitait qu'il devienne pianiste. Mais la neuropathie dont Gustav souffrait l'en empêcha.

Sa santé fragile participera à sa construction musicale. Pour tenter de résoudre les problèmes d'asthme de son fils, le père de Gustav l'inscrira en classe de trombone à l'âge de 12 ans. Il poursuivra le travail de cet instrument toute sa vie et deviendra professeur de trombone. En 1891, à la fin de sa scolarité à la *Cheltenham Grammar School*, son père finança quatre mois d'études du contrepoint à Oxford. A son retour, Gustav qui a 17 ans obtient son premier poste d'organiste et de maître de chœur à Wyck Rissington, village du Gloucester.

Suite au succès de son opérette *Lansdowne Castle or the Sorcerer of Tewkesbury* jouée en 1893 à Cheltenham, Gustav Holst décide d'étudier au *Royal College of Music* de Londres. Pour subvenir à ses besoins dans la capitale, Holst joue du trombone dans différentes formations et finit par travailler la composition avec Charles Villiers. Au *Royal College*, il poursuit aussi son apprentissage en piano, en orgue et en trombone.
Installé à Londres, Holst ne manque aucune représentation des œuvres de Wagner. Cette passion pour l'œuvre wagnérienne influencera son propre style.

Après ses études au *Royal College*, Holst décide d'approfondir son apprentissage par la pratique. Ses compositions commencent à être publiées, certaines mêmes sont louées par la critique comme son chant *Light Leaves Whisper.* Si vivre de sa composition reste aléatoire, le jeune compositeur a plus d'une corde à son arc et il gagne surtout sa vie en jouant de l'orgue dans différentes églises londoniennes et du trombone dans des orchestres. En 1898, il est nommé premier trombone dans la *Carl Rosa Opera Company* et part en tournées avec le *Royal Scottish National Orchestra.*

Malgré ses modestes revenus, il se marie à Isobel, une soprano qu'il avait rencontrée alors qu'il dirigeait le *Hammersmith Socialist Choir.* A partir de 1903 et jusqu'à sa mort, Gustav Holst accepte différents postes dans l'enseignement. Il a notamment été directeur musical à la *Saint Paul's Girls' School* à Hammersmith et au *Morley College.* Ses élèves rapportent que Holst venait en cours avec des œuvres de son époque comme *Petrouchka.* Il faisait découvrir à ses étudiants les œuvres de son temps. Ses derniers appréciaient la finesse et la pertinence de ses conseils. C'était un pédagogue bienveillant qui ne cherchait pas à imposer ses propres idées.

Gustav Holst doit renoncer, à son grand regret à faire son service militaire car son état de santé ne le permet pas, et pendant la guerre, il poursuit ses activités d'enseignant et de compositeur ; pendant cette période, il écrit *The planets* et *The Hymn of Jesus* pour chœur et orchestre. En 1918, il se porte volontaire auprès de la section musicale du département d'éducation du YMCA pour travailler avec les troupes britanniques stationnées en Europe en attendant la démobilisation. Ce travail lui permet de participer à l'effort de guerre.
Avant son départ, un concert privé est organisé par son ami Balfour Gardiner qui loue le *Queen's Hall* de Londres pour cette occasion. Pendant cette soirée du 29 septembre 1918, l'œuvre *The Planets* est jouée pour la première fois sous la direction de *Adrian Boult.*

De retour en Angleterre, Holst réintègre ses postes d'enseignant. Le succès des *Planètes* est tel que les Orchestres de Chicago et de New-York veulent être les premiers à jouer l'œuvre aux Etats-Unis. D'autres œuvres comme *The Hymn of Jesus* ou son opéra comique *The perfect Fool* participent également à sa notoriété. Mais Holst supporte mal cette célébrité envahissante. Il refuse les honneurs et les récompenses. Les sollicitations grandissantes sont une cause de stress important et, en 1924, son médecin lui conseille de décliner tous ses engagements professionnels.

L'allègement de ses charges lui permet de retrouver ce qu'il apprécie le plus : la composition. Les dix dernières années de sa vie sont jalonnées d'œuvres diverses : la *First Choral Symphony,* ou l'opéra *At the Boar's Head,* ou encore le succès de *A Moorside Suite* pour brass band. En 1932, l'Université de Harvard lui propose un poste de maître de conférences pour une durée de six mois. Il tombe malade aux Etats-Unis souffrant d'un ulcère à l'estomac. De retour en Angleterre, sa santé fragilisée ne lui permet plus de composer et il décède le 25 mai 1934 à Londres.

COMPOSITIONS PRINCIPALES DE GUSTAV HOLST	
ŒUVRES POUR ORCHESTRE	*A Somerset Rhapsody*, pour orchestre (1907) *Seven Scottish Airs*, pour piano et orchestre (1908) *Beni Mora op.29 n°1*, suite orientale pour orchestre (1910) *Suite n°2 en fa*, pour harmonie (1911) *The planets op.32*, suite symphonique (1914-1917) *Egdon Heath, op.47*, pour orchestre (1927) *A Moorside Suite*, pour brass band (1928) *Hammersmith op.52*, prélude et scherzo pour orchestre (1930) *Berzaile n°1*, pour violoncelle (1931)
OPÉRAS	*Savitri* (1908) *The Perfect Fool* (1918-1922) *At the Boar's Head* (1924) *The Wandering Scholar* (1934)

VII. 2. *THE PLANETS, SUITE FOR LARGE ORCHESTRA, OPUS 32* (1918) / GENÈSE DE L'ŒUVRE

Gustav Holst compose pratiquement l'intégralité de cette suite pour orchestre durant la première guerre mondiale. Le projet germe en 1913, alors que Holst est en villégiature chez son ami Balfour Gardiner, qui l'avait invité suite à l'échec de sa composition *The Cloud Messenger*. Chez son ami, il rencontre le compositeur Arnold Bax qui l'initie à l'astrologie. Holst découvre ainsi les caractéristiques de chaque planète relatives au psyché et en dégage des caractéristiques métaphoriques et musicales. L'œuvre s'attache à faire entendre, par les timbres de l'orchestre, des considérations astrologiques plus qu'astronomiques ; ici et là Holst fait aussi entendre les traits caractéristiques des divinités romaines. Ainsi sept planètes du système solaire sont mises en musique, toutes à l'exception de la terre.

Les Planètes ont été jouées pour la première fois le 29 septembre 1918. On a vu précédemment que ce concert, dont le public réunissait 300 convives proches et amis de Holst, était donné en l'honneur du départ du compositeur suite à son engagement bénévole auprès des troupes britanniques en Europe.

Sa fille Imogen rapporta que:

> ***« Ils [les deux à trois cents amis et musiciens qui étaient venus écouter] trouvèrent les clameurs de Mars presque insupportables après quatre années d'une guerre qui se poursuivait. […] Mais c'est la fin de Neptune qui fut inoubliable, avec son chœur de voix féminines s'évanouissant au loin, jusqu'à ce que l'imagination ne pût faire la différence entre le son et le silence. »***

Les représentations suivantes furent un succès immédiat offrant à Holst une renommée internationale fulgurante. Pourtant, considérant cette pièce comme secondaire et non représentative de son œuvre, il en acceptait difficilement le succès.

Instrumentation de l'œuvre

- BOIS : 4flûtes (dont piccolo et flûte en sol), 3 hautbois (dont hautbois baryton et cor anglais), 4 clarinettes (dont une basse), 4 bassons (dont un contrebasson)
- CUIVRES : 6 cors en fa, 4 trompettes en ut, 3 trombones, 1 tuba ténor, 1 tuba basse.
- PERCUSSIONS : 6 timbales, 1 xylophone, gong, cloches tubulaires, glockenspiel, triangle, caisse claire, grosse caisse, cymbales, tambourin
- ORGUE ;
- CÉLESTA
- CORDES : 1ers et 2nds violons, altos, violoncelles, contrebasses, 2 harpes
- Double choeur de femme

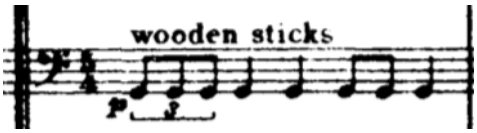
L'œuvre comporte sept parties correspondant à sept planètes :

1. *Mars, celui qui apporte la guerre*
2. *Vénus, celle qui apporte la paix*
3. *Mercure, le messager ailé*
4. *Jupiter, celui qui apporte la gaîté*
5. *Saturne, celui qui apporte la vieillesse*
6. *Uranus, le magicien*
7. *Neptune, le mystique*

VII. 3. ANALYSE DE L'ŒUVRE : EXTRAIT DE MARS (3'22'')

(Pendant le concert « Classique cosmique », seul un extrait de Mars sera joué. L'analyse se limite à cet extrait.)

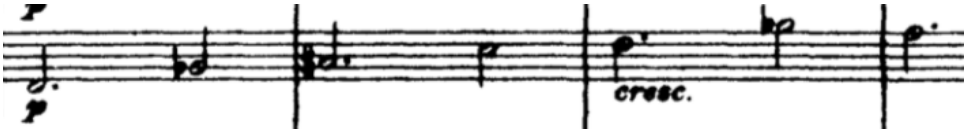
Dès les premières notes Holst personnifie la planète Mars en Dieu guerrier, *celui qui apporte la guerre*. Un *ostinato* martial et sombre est joué par l'ensemble des cordes avec le bois de l'archet accompagné par la timbale. La cellule rythmique est source de tension. Elle associe rigueur et instabilité. La rigueur est dans la répétition stricte et mécanique, alors que l'instabilité est entendue dans son organisation à 5 temps alternant des valeurs ternaires et binaires.



Cet *ostinato* n'est pas sans rappeler l'accompagnement du thème de Dark Vador dans *Star Wars*. John Williams s'est sans doute inspiré de la musique de Holst pour faire entendre le thème de l'illustre personnage obscur.

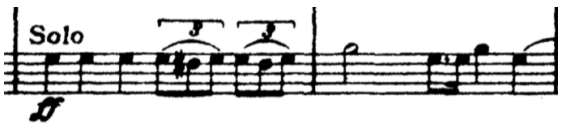
Puis (à 0'7'') le thème (mélodie) de *Mars* se fait entendre joué par les vents au registre grave (Cor, contre-basson, basson) et dans une nuance *piano*. La mélodie se fait entendre progressivement. Seules trois notes sont entendues la premières fois, installant un climat inquiétant. Deux intervalles prédominent : la quinte (RE-LA) et la quinte diminuée (RE-LA bémol). Le balancement entre les deux participe à l'instabilité de la mélodie renforcée par l'utilisation de durées inégales imposées par la mesure à 5 temps.

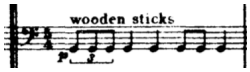
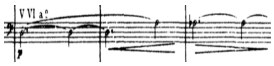
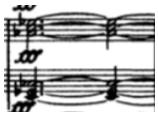
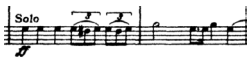
La deuxième fois (0'17'') la mélodie à la forme ascendante, en escalier, est entendue dans son intégralité. Les paramètres du son augmentent : le registre passe du grave à l'aigu, la nuance *crescendo* passe du *piano* au *forte*, les timbres des instruments s'accumulent. Seule la durée des notes en revanche se réduit créant une accélération qui participe au développement de la tension installée.



Cette présentation du thème en deux temps est entendue une deuxième fois (37''). Cette fois tout l'orchestre est convoqué pour atteindre le point culminant révélant toute la puissance de Mars dans une nuance *fortississimo (fff)* (1'23''). Puis (1'30'') une transition s'opère dans un motif tourbillonnant développé par tout l'orchestre.

Un deuxième thème est entendu (2'18'') joué par le tuba ténor. La répétition des notes évoque une mélodie militaire de cavalerie. Ce thème est développé par tout l'orchestre jusqu'au point culminant (3'16'').



GUIDE D'ÉCOUTE				
TIMING	**QUOI**	**PARTITION**	**QUI**	**COMMENT**
0'0''	Ostinato		Cordes + timbales + harpes	*Piano*
0'7''	Thème de Mars		Cors+basson + contrebasson	*Piano*
0'17''	Thème de Mars (suite)		Progressivement tour l'orchestre sauf les flûtes et les trombones	*Crescendo*
0'37''	Thème de Mars		Trombones	*Piano*
0'45''	Thème de Mars (suite)		Progressivement tout l'orchestre	*Crescendo*
1'23''	Climax 1 (point culminant)		*Tutti*	*Fortississimo (fff)*
1'30''	Transition		Cors puis tout l'orchestre	*Fortississimo (fff)*
2'18''	Thème de cavalerie		Tuba ténor	*Fortissimo (ff)*
3'16''	Climax 2		Tutti	*Fortississimo (fff)*

VIII. THOMAS ADES, *POLARIS*

VIII.1. BIOGRAPHIE DE THOMAS ADÈS

(*Ressources : Centre de Documentation de la musique contemporaine)*

Thomas Adès est un compositeur anglais né le 1er mars 1971 à Londres.
Pianiste, Thomas Adès se forme à la *Guildhall School of Music and Drama* de Londres. Il y étudie notamment la composition avec Robert Saxton puis intègre le *King's College* à Cambridge où il obtient son diplôme en 1992. En tant que pianiste et chef d'orchestre, il interprète et enregistre les œuvres de compositeurs tels Beethoven, Schubert, Schumann, Tchaïkovski ou encore Bartók. Son intérêt pour ce répertoire se décline dans ses compositions à travers une écriture formelle traditionnelle, de multiples citations et l'absence d'éléments électroacoustiques. Son style, tout en raffinement, est empreint d'atmosphères variées ainsi que d'une virtuosité rythmique et technique, exigeant toute l'agilité de ses interprètes. Thomas Adès collabore volontiers avec d'autres artistes, particulièrement l'architecte Frank Gehry et le vidéaste Tal Rosner. Il est, en outre, directeur artistique du Festival d'Aldeburgh de 1999 à 2008 et reçoit des commandes notamment du *Royal Opera House*, de la BBC, de la fondation Gulbenkian, ou encore du Carnegie Hall de New York. Citons, parmi ses œuvres, *Still Sorrowing* pour piano (1992), *Living Toys* pour ensemble instrumental (1993), son premier opéra *Powder her Face* (1995), *Asyla* pour orchestre (1997), *Brahms* pour baryton et orchestre (2001), son second opéra *The Tempest* (2004), *Tevot* pour orchestre (2007), *Polaris* pour orchestre (2010).

VIII. 2 : GENÈSE DE L'ŒUVRE

Polaris : Voyage for orchestra est une composition pour orchestre commandée par le *New World Symphony Orchestra* pour l'inauguration du *New World Center*. L'œuvre, dirigée par Michael Tilson Thomas, fut créée le 26 janvier 2011.

Le New World Center est une salle de concert de Miami construite par Franck Gehry

D'une durée de 15 minutes, cette pièce musicale fait référence à l'Etoile du nord (*Polaris*), qui a été utilisée comme repère par les marins depuis les temps anciens et autour de laquelle les autres étoiles semblent tourner. *Polaris* devient elle-même un pôle magnétique.

Instrumentation de l'oeuvre

- BOIS : 3 flûtes, 3 hautbois, 3 clarinettes
- CUIVRES : 4 cors, 4 trompettes (dont une piccolo), 3 trombones, 1 tuba
- PERCUSSIONS : timbales, 6 percussionnistes (vibraphone, cloches, crotale, glokenspiel, marimba, tam-tam)
- 2 HARPES
- PIANO
- CORDES FROTTÉES

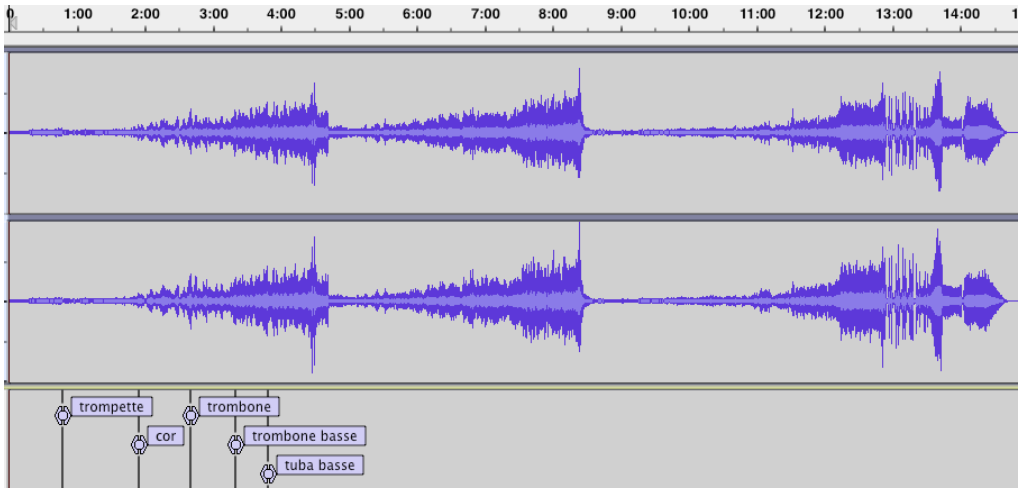
VIII. 3. ANALYSE DE L'ŒUVRE

Sans le support de la partition, soumise à des droits d'auteur, nous nous attacherons à donner quelques repères pour l'écoute.

La lecture de la note de programme du concert du 26/01/2011 écrite par Thomas Adès fournit des informations au public pour la compréhension de l'oeuvre.

> ***« L'œuvre est écrite pour orchestre à l'intérieur duquel des groupes de cuivres peuvent être isolés de la scène. Ces instruments jouent toujours en canon, une fois dans chacune des trois parties de l'œuvre, en entrant du plus aigu (trompettes) au plus grave (tuba basse). Leur mélodie, comme toute la musique dans cette œuvre, est tirée d'une série magnétique, un dispositif musical entendu ici pour la première fois, dans lequel toutes les douze notes sont présentées progressivement, mais sont attirées par une note pôle d'attraction, comme si elles étaient magnétisées.***
> ***Avec la première apparition de la douzième note, identifiable à l'entrée des timbales, les pôles sont inversés. Au début de la troisième et dernière partie, un troisième pôle est découvert établissant un équilibre stable avec le premier.»***

Dès les premières notes un tapis harmonique aux couleurs asiatiques se met en place. On entend particulièrement la harpe, le piano, puis la flûte égrainer les notes de cette texture introductive. On sera attentif à l'entrée de la trompette (à 0'47'') qui annonce le début du canon de la première partie. Le cor entre à 1'55'' puis le trombone à 2'40'', le trombone basse à 3'20'' et enfin le tuba basse à 3'48''. Ce dernier est caractéristique par son registre grave à la limite de l'audible. A chaque entrée d'un nouvel instrument dans le canon, la texture de l'accompagnement jouée par le reste de l'orchestre se densifie. On observe très clairement le *crescendo* qui en résulte dans le sonagramme ci-dessous. Cette représentation graphique permet aussi de mettre en valeur les 3 parties de *Polaris* : la première commençant au début, la deuxième à 4'45'' et la troisième à 8'30''.



IX. L'ORCHESTRE ET LE CHEF D'ORCHESTRE

IX. 1 : QUAND EST APPARU LE PREMIER ORCHESTRE SYMPHONIQUE ?

L'orchestre symphonique apparaît au XVIII[e] siècle. Pour répondre aux besoins de la symphonie, plusieurs familles d'instruments sont réunies : les instruments à cordes frottées (violons, altos, violoncelles et contrebasses), les instruments à vents, divisés en deux "sous-familles": les bois qui comprennent les flûtes, les hautbois, les clarinettes, les bassons et contrebassons ; et la "sous-famille" des cuivres : cors, trompettes, trombones, tubas. Les percussions constituent la troisième grande famille d'instruments d'un orchestre symphonique.
Au début, l'orchestre comprend entre 35 et 40 musiciens. Le pupitre des cordes compte environ 25 musiciens et celui des vents entre 4 et 10 musiciens selon les compositeurs.
Entre le XVIII[e] siècle et la fin du XIX[e], la taille de l'orchestre est multipliée par deux et peut atteindre une centaine de musiciens chez des compositeurs comme Gustav Mahler.

LES FAMILLES D'INSTRUMENTS

LES CORDES FROTTÉES	LES INSTRUMENTS À VENT		LES PERCUSSIONS
	LES BOIS	LES CUIVRES	
Violons	Flûtes	Cors	Timbales
Altos	Hautbois	Trompettes	Tambours
Violoncelles	Clarinettes	Trombones	Triangle
Contrebasses	Bassons	Tubas	Vibraphones, xylophones, marimbas, wood blocks, etc…

Mannheim (vers 1750) : le berceau de l'orchestre symphonique.

C'est dans cette ville allemande, dès les années 1720, que la musique connaît un essor important. Karl Theodor, Electeur palatin de la Chapelle princière, réunit vers 1750, un ensemble de musiciens sous la direction de Johann Stamitz (1717-1757). Ce cercle musical devient une véritable école où des compositeurs comme Mozart viendront se former.
Les compositeurs de l'Ecole de Mannheim, Stamitz et Christian Cannabich, développent une écriture musicale comprenant des nuances et des coups d'archets notés avec précision, ce qui n'était pas le cas auparavant. Ils installent la forme de la symphonie classique en quatre mouvements avec l'ajout de quelques instruments à vent : le hautbois, le basson, et le cor.

Symphonie, « symphonia » en latin ou « sumphônia » en grec, veut dire accord de sons.

Une symphonie est une œuvre musicale jouée par de nombreux exécutants ; généralement entre 26 et 30 violonistes, entre 10 et 12 altistes, 10 à 8 violoncellistes, 6 à 8 contrebasses, plus les bois, les cuivres, les percussions, parfois une ou plusieurs harpes, un célesta, un orgue.... Le nombre de musiciens sur scène atteint généralement 85 à 90, parfois moins, notamment pour les symphonies de Haydn ou de Mozart, ou parfois davantage comme pour certaines symphonies composées plus récemment. La symphonie est, à partir du XVIII[e] siècle, le genre orchestral le plus important de la musique occidentale. Elle se caractérise par :

- l'emploi de l'orchestre comme ensemble-masse, sans qu'il y ait comme dans un concerto, dialogue permanent entre l'ensemble des instruments et un soliste.

- un plan en 4 mouvements généralement constitué comme suit : un mouvement allant et rythmé, dit *allegro* ; un mouvement lent, dit *adagio* ou *andante* ; un troisième mouvement plutôt dansant, aussi appelé *scherzo*, et un *finale*, mouvement rapide et brillant.

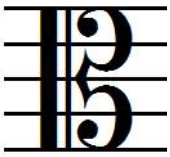
- des proportions qui, après Haydn, « fondateur » de la symphonie au sens moderne, et à partir de Beethoven, tendent à être du plus en plus importantes. En effet, une symphonie dure généralement 45 à 50 minutes, mais certaines sont plus longues, jusqu'à 1h20/1h30 chez Gustav Mahler, par exemple.

IX. 2. L'ORGANISATION DE L'ORCHESTRE SUR SCÈNE

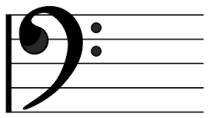
La disposition des instruments de l'orchestre privilégie des considérations acoustiques au profit de la clarté du discours musical. Un instrument comme le triangle, bien que de taille petite, est installé au fond car son timbre traverse la salle, on dit qu'il projette le son. En somme, plus un instrument a un timbre perçant et un potentiel dynamique puissant, plus il est au fond de l'orchestre. Ainsi, les instruments à cordes se situent devant, puis les bois, les cuivres et les percussions.

Sur une partition, au début de chaque ligne appelée portée, il y a une « clé » qui est spécifique pour chaque instrument.

clé de SOL pour les instruments aigus

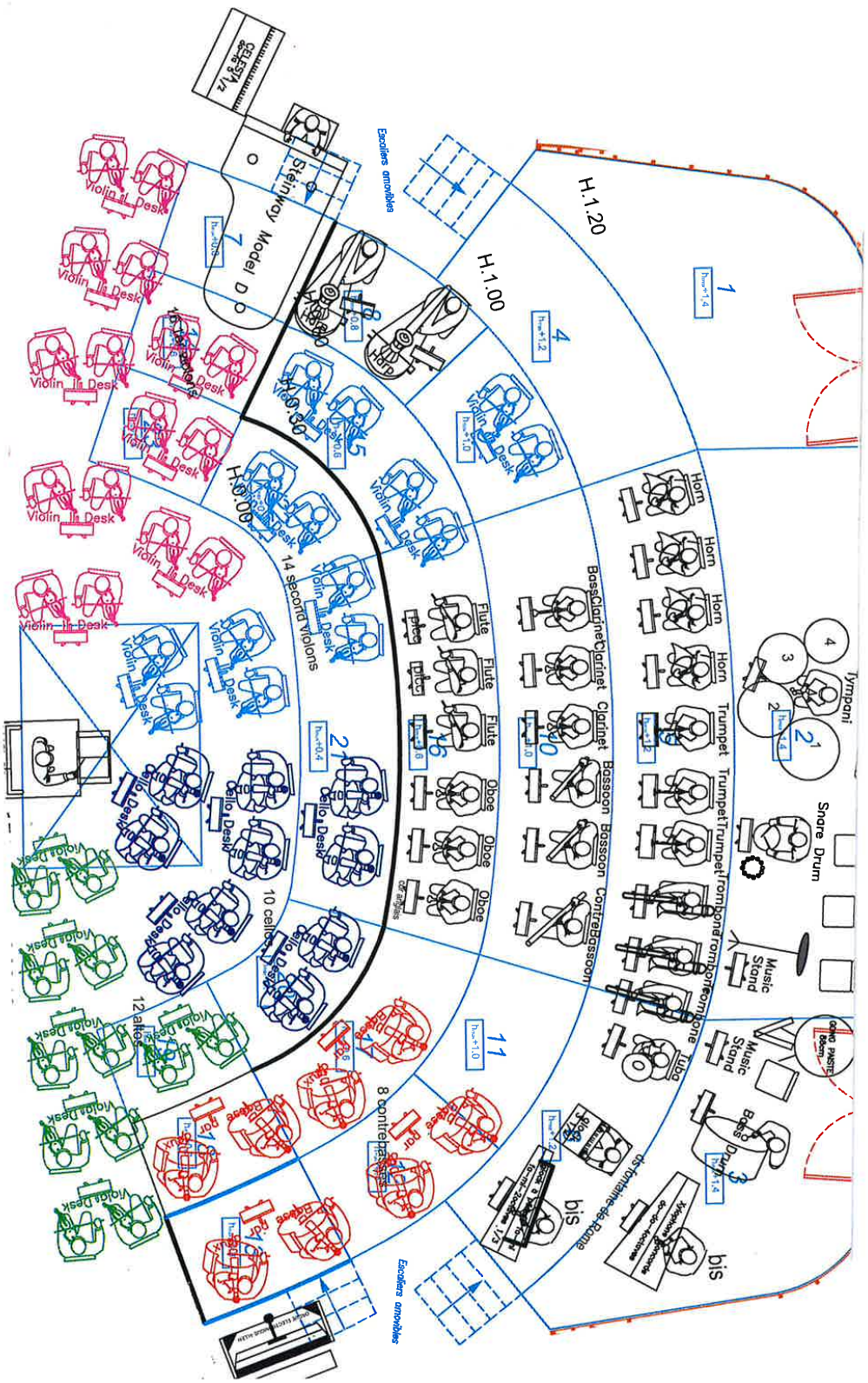


clé d'UT pour les instruments medium



clé de FA pour les instruments graves

Sur la page suivante, on voit l'implantation d'un orchestre symphonique sur scène :
Il y a en tout 30 violonistes, 12 altistes, 10 violoncellistes, 8 contrebassistes, 3 flûtistes, 3 hautboïstes, 3 clarinettistes, 3 bassonistes (soit 12 bois), 4 cornistes, 3 trompettistes, 3 trombonistes, 1 tubiste, (soit 11 cuivres), 6 percussionnistes, 2 harpistes + 1 piano et un célesta. Au total, 93 musiciens s'apprêtent à jouer une symphonie qui sera dirigée par une seule personne, le chef d'orchestre.



- les violons 1
- les violons 2
- les altos
- les violoncelles
- les contrebasses
- les vents (les bois (sur 2 rangées) sont placées devant le cuivres (1 rangée)
- les percussions

- Où se trouve le chef d'orchestre ?
- Quels instruments de percussions reconnaît-on sur le plan ?
- Quels autres instruments figurent sur le plan ? De quelle couleur sont-ils ?

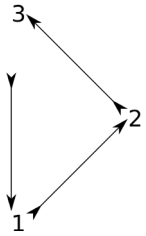
IX. 3. UN CHEF POUR DIRIGER L'ORCHESTRE

Le rôle du chef d'orchestre est essentiel. Il doit veiller à la cohésion sonore du groupe (env. 80 personnes, parfois plus..) et à ce que chaque musicien, respecte bien les signes écrits sur la partition (notes, nuances, vitesse...). Pour cela il existe des codes. Ce sont les gestes du chef appelés « la battue » qui donnent ces indications.
Chaque chef d'orchestre a sa propre lecture de l'œuvre qu'il dirige. Avec ses gestes et/ou sa baguette, il transmet cette sensibilité aux musiciens en leur demandant de faire des nuances ou des changements de tempi qui ne sont pas forcément indiqués sur la partition d'orchestre.

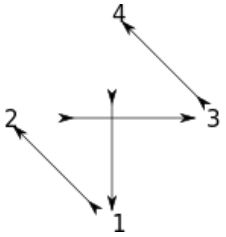
Lorsque l'orchestre était de petite taille, dans la première moitié du XVIII^{e} siècle, c'était le premier violon solo qui dirigeait avec son archet. À la fin du XVIII^{e} siècle, le rôle du chef d'orchestre s'est séparé de celui du premier violon solo ; la mèche blanche de l'archet qui était un repère pour l'ensemble des musiciens a été matérialisée en baguette blanche, plus visible. D'ailleurs, Edouard Deldevez, chef d'orchestre français du XIX^{e} siècle, appelle la baguette « l'archet du chef d'orchestre »; il différencie l'archet du bâton du chef qui lui, est de plus grosse facture.

LA BATTUE DU CHEF D'ORCHESTRE :

La battue à deux temps



La battue à trois temps



La battue à quatre temps

Chaque chef d'orchestre lit la partition qu'il dirige avec sa propre sensibilité...

Aujourd'hui, les orchestres ont généralement un chef attitré nommé pour quelques années. À l'Orchestre de Paris il s'agit de Daniel Harding. Le métier de chef d'orchestre est devenu très spécialisé, et les études sont longues et difficiles. Il faut en effet avoir, entre autres, des connaissances musicales approfondies, connaître tous les instruments de l'orchestre et savoir en jouer plusieurs. D'excellentes qualités humaines sont également requises pour fédérer l'énergie du groupe.

X. CAHIER D'ACTIVITÉS

Les niveaux scolaires indiqués en début de chaque activité sont des suggestions. Chaque enseignant peut décider, en fonction de sa classe, de les adapter ou non.

SUR LES PLANÈTES

▶▶ Activité 1- (CYCLE 3)

Les Grecs de l'antiquité pensaient que 7 planètes tournaient autour de la Terre. Chacune de ces planètes donna un nom aux jours de la semaine. Derrière les jours de la semaine quels astres se cachent ? Complèter le tableau.

JOUR	ASTRE CORRESPONDANT
LUNDI	
MARDI	
MERCREDI	
JEUDI	
VENDREDI	
SAMEDI	
DIMANCHE	

▶▶ Activité 2- (CYCLES 3, 4)

Lister les planètes, de la plus proche à la plus éloignée du soleil.

▶▶ Activité 3- (CYCLE 4 – LYCÉE)

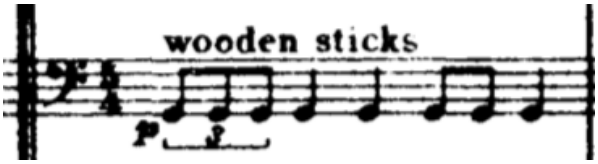
Pour chaque planète, quelles sont les caractéristiques du dieu romain associé ? Quel est le nom du dieu grec correspondant ?

ORDRE PAR RAPPORT AU SOLEIL	NOM DE LA PLANÈTE	CARACTÉRISTIQUE DU DIEU ROMAIN	NOM GREC DU DIEU
1	**Mercure**		
2	**Vénus**		
3	**Terre**		
4	**Mars**		
5	**Jupiter**		
6	**Saturne**		
7	**Uranus**		
8	**Neptune**		

À PROPOS DE MARS, EXTRAIT DES PLANÈTES DE GUSTAV HOLST

▶▶ Activité 4 (CYCLE 3, 4)

Apprendre l'ostinato rythmique sur le texte: « Quel dieux guerrier, la planète Mars ! »



Quel dieu guer - rier la pla-nète Mars

▶▶ Activité 5 (CYCLE 3, 4)

Ecoute comparée entre *Mars* de Gustav Holst et *La marche impériale* de John Williams (*Star Wars* – thème de Dark Vador - https://www.youtube.com/watch?v=-bzWSJG93P8)

ÉLÉMENTS MUSICAUX	*MARS* – **GUSTAV HOLST**	*LA MARCHE IMPÉRIALE* – **JOHN WILLIAMS**
Instruments de la mélodie	Cuivres	Cuivres
Registre (hauteur) de la mélodie	Du grave vers l'aigu	médium
Instruments de l'accompagnement	Cordes + percussions	Cordes + percussions
Registre (hauteur) de l'accompagnement	médium	médium
Type d'accompagnement	Ostinato	Ostinato
Nuance de la mélodie	De plus en plus fort (*crescendo*)	Fort
Rythme de la mélodie	Notes longues, rythme répété	Notes courtes, rythme répété
Mesure	5 temps	4 temps

À PROPOS DE *ALSO SPRACH ZARATHUSTRA*, DE RICHARD STRAUSS

▶▶ Activité 6 : (CYCLE 4 – PEUT ÊTRE ADAPTÉ AU CYCLE 3)

Travaux pratiques de montage audio en salle informatique.

Objectif : À partir d'une banque de 11 sons, reconstituer l'introduction d'*Also sprach Zarathoustra*.
Les élèves travaillent en binômes.

Matériel nécessaire :

- casque ;
- ordinateur ;
- logiciel *Audacity* ;
- les 11 fichiers sons (de A à K), qui accompagnent le présent dossier de ressources pédagogiques. Ces fichiers sons correspondent au découpage de la mélodie et sont numérotés aléatoirement ;
- les pièces d'un puzzle de fusée d'Hergé (à découper dans le présent dossier)

Exercice en 3 étapes :

ÉTAPE 1 : Il faut d'abord reconstituer la fusée d'Hergé qui a été disloquée. Chaque partie du dessin correspond à un extrait de la partition de Richard Strauss. Ainsi, la réalisation du puzzle permettra de mettre aussi dans l'ordre la partition du compositeur.

ÉTAPE 2 : une fois les pièces dans l'ordre, il faut associer chaque fichier-son à l'extrait de partition. Pour cela il faudra écouter chaque extrait et l'associer à l'extrait de partition.

ÉTAPE 3 : vous pouvez maintenant reconstituer l'extrait sonore en ordonnant les fichiers-sons, à l'aide du logiciel *Audacity*

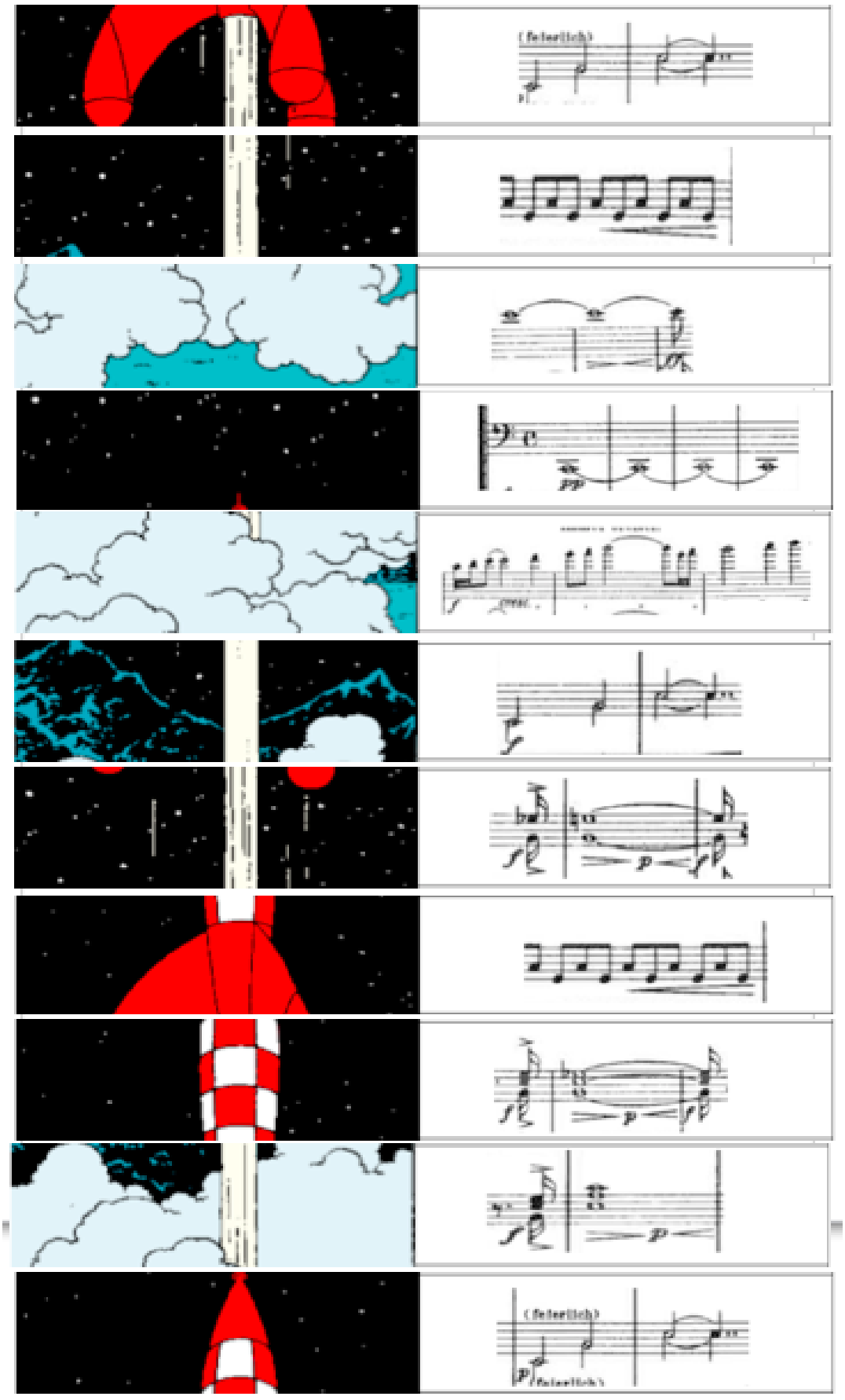
Consignes :

A - Prenez vos colles et vos ciseaux ! Reconstituez le puzzle de la fusée d'Hergé (voir « **Tableau fusée / TP de montage**» + « **pièces à découper » ci-dessous**). Miracle : la partition de Richard Strauss apparaît dans l'ordre (verticalement on obtient 11 extraits qui se succèdent) (voir la solution ci-dessous).

B - La fusée est montée : bravo, vous êtes de fins mécaniciens. À présent, il vous faut ordonner les extraits sonores qui vous permettront de reconstituer l'œuvre de Richard Strauss. Commencez par le haut de la fusée, et associez chacun des 11 extraits (notés de a à k) à la partition correspondante. Notez à côté de la partition la lettre correspondant à l'extrait sonore. (voir la solution ci-dessous)

C- À l'aide d'*Audacity*, reconstituez l'introduction d'*Also sprach Zarathoustra* en mettant bout à bout les 11 extraits ordonnés précédemment.

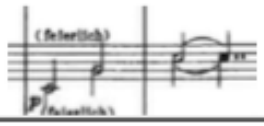
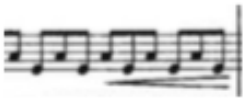
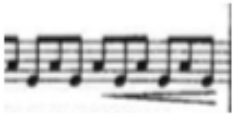
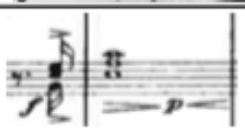
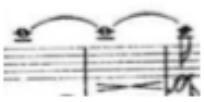
Pièces à découper



Insérer les pièces découpées dans le bon ordre et ajouter le fichier son correspondant

N°	FUSEE D'HERGE	EXTRAIT PARTITION STRAUSS	FICHIER SON STRAUSS
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Solution :

N°	FUSEE D'HERGE	EXTRAIT PARTITION STRAUSS	FICHIER SON STRAUSS
1			B
2			D
3			I
4			F
5			H
6			J
7			A
8			G
9			K
10			C
11			E

▶▶ Activité 7 (3E, LYCÉE)

Comparaison Nietzsche/Strauss/Kubrick : Lire un extrait de *Also sprach Zarathustra* de Nietzsche

Extrait à lire : *La Première partie, Le Prologue de Zarathoustra, n°3*, p.20, Traduction Henri Albert, Paris, Ed. Mercure de France, 1941, Edition numérique : Pierre Hidalgo, *La Gaya Scienza*, janvier 2012.

PROLOGUE DE ZARATHOUSTRA, N°3

« *Lorsque Zarathoustra arriva dans la ville voisine qui se trouvait le plus près des bois, il y vit une grande foule rassemblée sur la place publique : car on avait annoncé qu'un danseur de corde (funambule) allait se montrer. Et Zarathoustra parla au peuple et lui dit :*

Je vous enseigne le Surhomme. L'homme est quelque chose qui doit être surmonté. Qu'avez-vous fait pour le surmonter ?
Tous les êtres jusqu'à présent ont créé quelque chose au-dessus d'eux, et vous voulez être le reflux de ce grand flot et plutôt retourner à la bête que de surmonter l'homme ?
Qu'est le singe pour l'homme ? Une dérision ou une honte douloureuse. Et c'est ce que doit être l'homme pour le surhomme : une dérision ou une honte douloureuse.
Vous avez tracé le chemin qui va du ver jusqu'à l'homme et il vous est resté beaucoup du ver de terre. Autrefois vous étiez singe et maintenant encore l'homme est plus singe qu'un singe.
Mais le plus sage d'entre vous n'est lui-même qu'une chose disparate, hybride fait d'une plante et d'un fantôme. Cependant vous ai-je dit de devenir fantôme ou plante ?
Voici, je vous enseigne le Surhomme ! Le Surhomme est le sens de la terre. Que votre volonté
dise : que le Surhomme soit le sens de la terre.
Je vous en conjure, mes frères, restez fidèles à la terre et ne croyez pas ceux qui vous parlent d'espoirs supraterrestres ! Ce sont des empoisonneurs, qu'ils le sachent ou non.
Ce sont des contempteurs de la vie, des moribonds et des empoisonnés eux-mêmes, de ceux dont la terre est fatiguée : qu'ils s'en aillent donc !
Autrefois le blasphème envers Dieu était le plus grand blasphème, mais Dieu est mort et avec lui sont morts ses blasphémateurs.
Ce qu'il y a de plus terrible maintenant, c'est de blasphémer la terre et d'estimer les entrailles de l'impénétrable plus que le sens de la terre !
Jadis l'âme regardait le corps avec dédain, et rien alors n'était plus haut que ce dédain : elle le voulait maigre, hideux, affamé ! C'est ainsi qu'elle pensait lui échapper, à lui et à la terre !
Oh ! Cette âme était elle-même encore maigre, hideuse et affamée : et pour elle la cruauté était une volupté !
Mais, vous aussi, mes frères, dites-moi : votre corps, qu'annonce-t-il de votre âme ? Votre âme n'est-elle pas pauvreté, ordure et pitoyable contentement de soi-même ?
En vérité, l'homme est un fleuve impur. Il faut être devenu océan pour pouvoir, sans se salir, recevoir un fleuve impur.
Voici, je vous enseigne le Surhomme : il est cet océan ; en lui peut s'abîmer votre grand mépris.
Que peut-il vous arriver de plus sublime ? C'est l'heure du grand mépris. L'heure où votre bonheur même se tourne en dégoût, tout comme votre raison et votre vertu.
L'heure où vous dites : « Qu'importe mon bonheur ! Il est pauvreté, ordure et pitoyable contentement de soi-même. Mais mon bonheur devrait légitimer l'existence elle-même ! »
L'heure où vous dites : « Qu'importe ma raison ? Est- elle avide de science, comme le lion de nourriture ? Elle est pauvreté, ordure et pitoyable contentement de soi- même ! »
L'heure où vous dites : « Qu'importe ma vertu ! Elle ne m'a pas encore fait délirer. Que je suis fatigué de mon bien et de mon mal ! Tout cela est pauvreté, ordure et pitoyable contentement de soi-même. »
L'heure où vous dites : « Qu'importe ma justice ! Je ne vois pas que je sois charbon ardent. Mais le juste est charbon ardent ! »
L'heure où vous dites : « Qu'importe ma pitié ! La pitié n'est-elle pas la croix où l'on cloue celui qui aime les hommes ? Mais ma pitié n'est pas une crucifixion. »
Avez-vous déjà parlé ainsi ? Avez-vous déjà crié ainsi ? Hélas, que ne vous ai-je déjà entendus crier ainsi !
Ce ne sont pas vos péchés – c'est votre contentement qui crie contre le ciel, c'est votre avarice, même dans vos péchés, qui crie contre le ciel !
Où donc est l'éclair qui vous léchera de sa langue ? Où est la folie qu'il faudrait vous inoculer ?
Voici, je vous enseigne le Surhomme : il est cet éclair, il est cette folie !

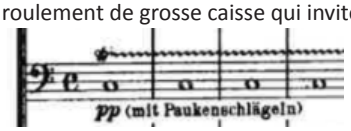
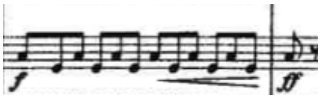
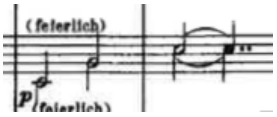
Quand Zarathoustra eut parlé ainsi, quelqu'un de la foule s'écria : « Nous avons assez entendu parler du danseur de corde (1) ; faites-nous-le voir maintenant ! » Et tout le peuple rit de Zarathoustra. Mais le danseur de corde qui croyait que l'on avait parlé de lui se mit à l'ouvrage. »

(1) danseur de corde= funambule

Répondre aux questions

- Quel est le principal message de Zarathoustra ?
- Comment peut-on définir le « surhomme » ?
- Quelle est le nom de la figure de style qui utilise la répétition des mots « L'heure où vous dites » ?
- Comparaison Nietzsche/Strauss - Ecouter l'introduction de l'œuvre de Richard Strauss. Comment le compositeur, sans les mots, nous fait-il entendre le message de Zarathoustra ?

Réponses : Les éléments du « discours musical » contribuent à une dramaturgie.

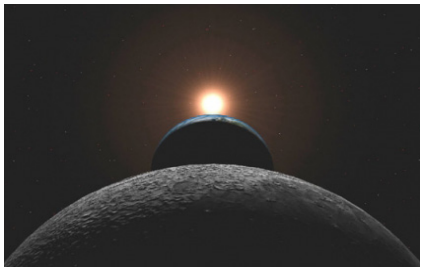
MESSAGE DE ZARATHOUSTRA	ELÉMENTS MUSICAUX
« *Lorsque Zarathoustra arriva dans la ville voisine qui se trouvait le plus près des bois, il y vit une grande foule rassemblée sur la place publique : car on avait annoncé qu'un danseur de corde (funambule) allait se montrer. Et Zarathoustra parla au peuple et lui dit :* »	Le caractère solennel du discours est obtenu par l'utilisation du roulement de grosse caisse qui invite l'auditeur à écouter.  Plus loin la ponctuation de la timbale (do-sol-do-sol) participe à ce caractère. 
« *En vérité, l'homme est un fleuve impur* »	La simplicité et l'efficacité de la mélodie de la trompette (do-sol-do...) basée sur une quinte et une quarte justes argumentent en faveur d'un « surhomme » « pur » au détriment d'un homme « impur ». 
« Je vous enseigne le Surhomme. L'homme est quelque chose qui doit être surmonté. Qu'avez-vous fait pour le surmonter? (...)Qu'est le singe pour l'homme ? Une dérision ou une honte douloureuse. Et c'est ce que doit être l'homme pour le surhomme : une dérision ou une honte douloureuse. »	L'allégorie du Surhomme est symbolisée par l'arpège ascendant (do-sol-do) répété trois fois et aboutissant à un point culminant en *tutti* d'orchestre *fortissimo*.
« L'heure où vous dites : « Qu'importe... »	L'anaphore est entendue dans la triple répétition de la mélodie de la trompette
« Ce ne sont pas vos péchés – c'est votre contentement qui crie contre le ciel, c'est votre avarice, même dans vos péchés, qui crie contre le ciel ! Où donc est l'éclair qui vous léchera de sa langue ? Où est la folie qu'il faudrait vous inoculer ? Voici, je vous enseigne le Surhomme : il est cet éclair, il est cette folie ! »	Le cri et la puissance de l'éclair « fou » est entendu dans le *tutti* d'orchestre.
« Vous avez tracé le chemin qui va du ver jusqu'à l'homme et il vous est resté beaucoup du ver de terre. Autrefois vous étiez singe et maintenant encore l'homme est plus singe qu'un singe. *Mais le plus sage d'entre vous n'est lui-même qu'une chose disparate, hybride fait d'une plante et d'un fantôme. Cependant vous ai-je dit de devenir fantôme ou plante ?* *Voici, je vous enseigne le Surhomme ! Le Surhomme est le sens de la terre. Que votre volonté* *dise : que le Surhomme soit le sens de la terre. »*	Dans ces quelques lignes, Zarathoustra retrace l'évolution de l'Homme et ses perspectives de devenir Surhomme. La musique de Strauss, en quelques lignes évoque cette évolution : au départ la nuance est pianissimo, il n'y a que très peu d'instrument, jusqu'au fortissimo du tutti d'orchestre.

▶▶ Activité 8 - (3E, LYCÉE)

Comparaison Nietzsche/Strauss/Kubrick

- Visionner les trois extraits du film qui utilisent la musique de Strauss.
Comment le message de Zarathoustra est-il relayé dans ces extraits ?

PRÉSENCE DE LA MUSIQUE DE RICHARD STRAUSS DANS LE FILM DE STANLEY KUBRIK, *2001, L'ODYSSÉE DE L'ESPACE*



Intoduction

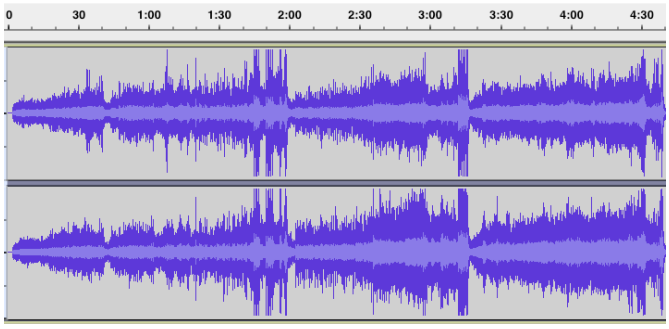
Découverte de l'outil

Naissance du surhomme (fin du film)

À PROPOS DE *SHORT RIDE IN A FAST MACHINE*, DE JOHN ADAMS

▶▶ Activité 9 - (CYCLE 4, LYCÉE, ADAPTABLE AU CYCLE 3)

A : OBSERVER UN SONAGRAMME AVANT L'ÉCOUTE.

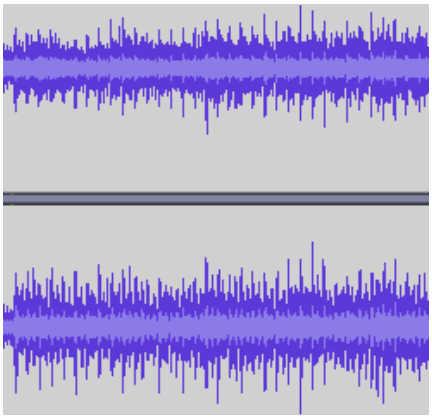


1 - Quel(s) paramètre(s) du son observe-t-on sur cette représentation ?
(réponse – on observe le volume en fonction du temps)

2 - Pourquoi observe-t-on deux bandes parallèles ? Sont-elles réellement symétriques ? Pourquoi ?
(réponse - L'enregistrement a été réalisé en stéréo. Le microphone utilisé a enregistré dans deux directions simultanément participant à restituer l'espace du son. Les deux bandes ne sont pas symétriques car tous les instruments ne jouent pas la même chose. Par exemple, après 30 secondes on remarque que la piste du haut est différente de la piste du bas (vérifier à l'écoute. Il s'agit du coup de caisse claire).)

3 - Combien de parties successives observe-t-on ? Comment les distingue-t-on ?
(réponse- on observe 3 parties que l'on distingue par leur point culminant à 1'50'', 3'15'', 4'30'')

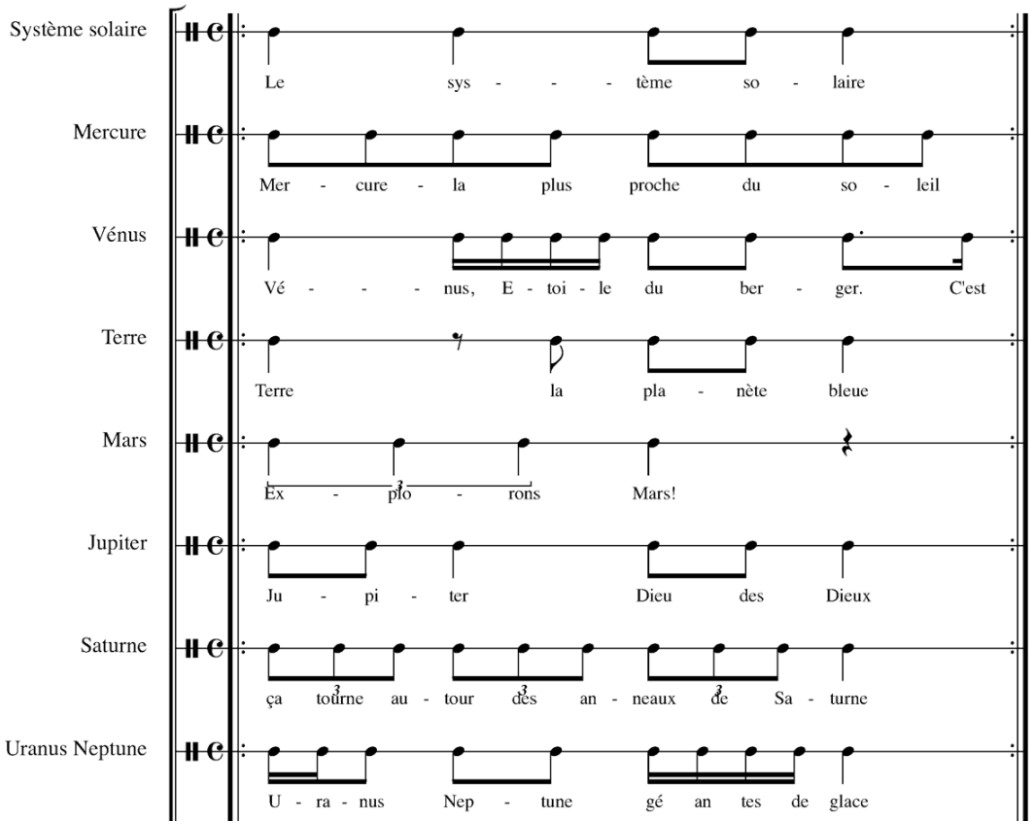
4 - En zoomant sur le sonagramme on observe le schéma ci-dessous- Que peut-on supposer sur la musique à ce moment là ?



Réponse : *on observe des traits verticaux qui mettent en évidence la pulsation*

5 - Avant d'écouter l'œuvre comment imagine-t-on « une machine rapide » réalisée avec des sons ?
(réponse : la pulsation est rapide, les rythmes sont répétés sous forme d'ostinato. Il y a des variations progressives de la nuance donnant l'impression que la machine s'approche puis s'éloigne.)

B : CHANTER UNE POLYRYTHMIE



Across the Universe des Beatles, un message vers l'Etoile Polaris (Etoile du Nord) en 2008.

En 2008, la NASA célèbre ses 50 ans en envoyant un message interstellaire vers l'étoile *Polaris*. Ce message contient la chanson des Beatles *Across the Universe* et a été diffusé par le téléscope de 70 mètres de diamètre le *Deep Space Network* du *Deep Space Communication Complex* de Madrid.

- Ecouter la chanson des Beatles : https://www.youtube.com/watch?v=R_ApBrVJD48

ACTIVITÉS POUR L'ENSEIGNANT ET SA CLASSE
À FAIRE AVANT OU APRÈS LES CONCERTS *CLASSIQUE COSMIQUE*

À la Cité des Science et de l'Industrie

Le Planétarium de la Cité des Sciences et de l'Industrie, désormais en aute résolution 8K, propose des films d'astronomie immersifs à 360°.
Les jeunes visiteurs sont également invités à découvrir les mystères du cosmos, notamment avec les films "Les trous noirs" ou "Entre Terre et ciel : la lune", lors de séances animées par des médiatrices et médiateurs scientifiques.

. Renseignements et inscriptions : resagroupescite@universciences.fr

Au Musée de la musique

Le musée de la Musique propose une visite-atelier "Les musiciens de film" pour les groupes scolaires. Conduite par un conférencier, cette visite de deux heures propose d'explorer dans le musée les liens entre musique et cinéma, puis de jouer en atelier la musique d'un court extrait de film de science-fiction.

. Réservation par téléphone au 01 44 84 44 84, du lundi au vendredi de 10h à 18h.
. Renseignements : education@philharmoniedeparis.fr

XI. LEXIQUE/GLOSSAIRE

LEXIQUE COSMIQUE

Lexique élaboré par Brigitte David, chef de projet au Planétarium de la Cité des Sciences et de l'Industrie.

Amas ouverts

Amas d'étoiles contenant quelques dizaines à quelques milliers d'étoiles jeunes parfois encore drapées du gaz de leur nébuleuse d'origine. Ces amas se trouvent surtout dans le plan des galaxies spirales, notre galaxie, la Voie lactée en compte au moins 1100. Ces amas ne sont pas stables à long terme, au bout de quelques centaines de millions d'années, leurs étoiles finissent par se disperser. L'amas des Pléiades dans la constellation du Taureau en est un exemple. Situé à 444 al de la Terre, Il compte au moins 1000 étoiles occupant un espace de 70 al de diamètre. Cet amas est âgé d'environ 100 millions d'années et comprend de très belles étoiles géantes bleues jeunes et très lumineuses.

Amas globulaires

Amas d'étoiles de forme quasi-sphériques très riches et denses en étoiles. Ils contiennent quelques milliers à quelques millions d'étoiles qui par le jeu de la gravitation sont assez proches les unes des autres. Ils apparaissent comme de « œufs d'étoiles » au télescope. Ils sont assez pauvres en gaz et comprennent en général des étoiles vielles même s'il existe quelques exceptions comme le « grand amas d'Hercule, M13 ». Actuellement environ 160 amas globulaires sont référencés, mais on suppose qu'ils sont bien plus nombreux. Ces amas se trouvent vers le centre de notre galaxie, vers le bulbe galactique mais aussi tout autour du disque de la galaxie dans le halo.
Les autres galaxies ont aussi de nombreux amas globulaires. Le « grand amas d'hercule », M13, dans la constellation d'Hercule est un bon exemple d'amas globulaire. Situé dans notre galaxie à 22 200 al de la Terre, il contient environ 500 000 étoiles occupant un volume de 150 al de diamètre.

Amas, super amas de galaxies

Dans l'univers il y aurait au moins 150 milliards de galaxies réparties dans des amas (dizaines de galaxies) qui se trouvent eux-mêmes dans des super amas (milliers de galaxies).

Année lumière

C'est la distance parcourue par la lumière en une année à sa vitesse 300 000 km/s. Cette distance correspond à environ 10 000 milliards de km. C'est l'unité de distance privilégié pour décrire l'univers au niveau interstellaire ou intergalactique.

Big bang

Evènement à l'origine de l'univers datant de 13,8 milliards d'années. A cette époque l'Univers était beaucoup plus dense et plus chaud qu'aujourd'hui.

Comète

Objet céleste constitué d'un noyau composé d'agrégats de grains de carbone et silicates, sorte de matrice de grains à l'intérieure de laquelle se trouve de la glace. En s'approchant du Soleil, la glace sublime, elle se transforme en gaz et alimente la chevelure de la comète. Cette chevelure est composée de deux queues, une de gaz qui se trouve toujours à l'opposé du Soleil, car le Soleil envoie un vent de particules qui pousse le gaz et une autre queue composée de poussières. Celle-ci a tendance à être incurvée, car elle suit la courbure de la trajectoire de la comète. À noter que le mot Comète a pour origine le mot grec « *cometes* » qui signifie « astre chevelu ».

Disque d'accrétion

Disque de matière (gaz et poussière) qui tourne autour d'une étoile ou d'un trou noir par exemple. La matière se précipite vers le trou noir en spiralant autour de lui. Cette matière est très agitée et devient émettrice d'énergie, en particulier dans le rayonnement X. Ces disques d'accrétion permettent de détecter les trous noirs de façon indirecte.

Etoile

Sphère de gaz capable de produire de l'énergie par fusions thermonucléaires. Au cœur d'une étoile, la température est très élevée, elle dépasse 10 millions de degrés, cela permet à des noyaux d'atomes de fusionner pour former des noyaux d'atomes plus lourds tout en produisant de l'énergie. Toute l'évolution d'une étoile dépend de sa masse, c'est-à-dire de la quantité de matière qu'elle renferme.

Etoile du berger

Ce n'est pas une étoile mais une planète, Vénus. Il est possible de l'observer le matin, vers l'Est, juste avant le lever du Soleil ou le soir, vers l'ouest, juste après son coucher. Dans les temps anciens, les bergers s'en servaient comme repère temporel.

Etoile polaire

C'est Alpha de la constellation de la Petite Ourse, l'étoile qui nous indique le Pôle Nord céleste, elle se trouve dans l'hémisphère boréal approximativement dans le prolongement de l'axe de rotation de la Terre. En abaissant la verticale sur l'horizon à partir de cette étoile, on trouve le Nord géographique.

Etoile à neutrons

Une étoile dont la masse est supérieure à 1,4 Masses Solaires et inférieure à 3 Masses Solaires termine sa vie en explosant et son cœur s'effondre sous la forme d'une étoile à neutron. Il s'agit d'un objet céleste extrêmement compact : une grande partie de la masse de l'étoile se trouve dans une sphère de la taille d'une ville comme Paris.

Expansion de l'univers

En 1929, Edwin Hubble met en évidence que les galaxies s'éloignent les unes des autres. Cette expansion de l'univers est une conséquence directe du Big Bang.

Energie noire

Nom donné à l'énergie d'origine inconnue qui pousse l'espace à s'étirer de plus en plus vite. A elle seule, elle représente 70% de l'énergie contenue dans l'univers.

Fond diffus cosmologique ou rayonnement fossile

Lumière émise 380 000 ans après le Big Bang et que l'on détecte aujourd'hui.

Galaxie

Ensemble d'étoiles comptant au moins des centaines de milliards d'étoiles. Notre galaxie, la Voie lactée contient aussi des nébuleuses et des planètes. Certaines galaxies sont de formes spirales telle la Voie lactée. Au centre se trouve une région renflée très riche en étoiles, le bulbe galactique, d'où partent des bras spiraux (qui se dessinent le plan galactique). Et tout autour du plan, se trouve le halo galactique parsemé d'amas globulaires. D'autres galaxies ont des formes de ballons plus ou moins aplatis, ce sont les galaxies elliptiques. Mais il existe aussi des galaxies irrégulières, d'autres en coquilles, en anneau, à antennes…. On suppose que l'univers contiendrait au moins 150 milliards de galaxies.

Géante bleue

Etoiles très massives, leur masse se situe entre 5 à 10 Masses Solaires. Ce sont des étoiles très lumineuses qui dilapident leur carburant nucléaire impliquant une durée de vie assez courte, seulement quelques dizaines de millions d'années. Peu nombreuses mais très remarquables par leur puissance lumineuse, elles parsèment les bras de la Voie lactée.

Géante rouge

Etoiles de masse comprise entre 0.3 et 8 Masses Solaires. Dans 5 milliards d'années, notre étoile, le Soleil, devrait gonfler pour former une géante rouge avant de perdre de la matière progressivement pendant des milliers d'années pour former une naine blanche accompagnée de la nébuleuse planétaire. Certains calculs montrent que la Terre se trouvera alors dans le Soleil, d'autres indiquent plutôt que le Soleil la repousserait un peu plus loin dans le système solaire.

Matière noire

Matière inobservable détectée de façon indirecte, représentant 25% de l'univers. Elle a une influence gravitationnelle sur les étoiles et les galaxies.

Naine blanche

Une étoile dont la masse est proche de celle du Soleil (masse inférieure à 1,4 Masses solaires) termine sa vie sous forme d'une naine blanche accompagnée d'une nébuleuse planétaire. Une grande partie de la masse de l'étoile est compactée dans la taille de la Terre. Une cuillère à café de naine blanche, sur Terre, ferait une tonne. Il s'agit d'une matière très dense, appelée matière dégénérée électronique.

Naine noire

La naine blanche perd sa chaleur résiduelle progressivement sur des milliards d'années et devient finalement une naine noire inobservable.

Naine brune

Attention de ne pas confondre avec la naine noire. La naine brune n'est pas une étoile. Il s'agit d'un astre dont la masse se situe entre celle d'une planète géante et celle d'une étoile, elle est comprise entre 0.01 à 0.007 Masses Solaires. Elle n'est pas suffisante pour que la température permette le déclenchement des fusions thermonucléaires.

Naine rouge

Etoile dont la masse est comprise entre 0.08 et 0.8 Masses solaires. Ce sont des étoiles peu massives, peu lumineuses mais très nombreuses dans notre galaxie.

Naine jaune

Etoile de masse moyenne comprise entre 0.8 et 1.2 Masses Solaires. Le Soleil est une naine jaune. Ces étoiles représentent 15% de la population stellaire galactique.

Nébuleuses

Immense paquet de gaz et de poussières. Certaines sont des berceaux d'étoiles (la grande nébuleuse d'Orion par exemple), des étoiles se forment à partir du gaz de la nébuleuse. D'autres sont issues d'une étoile en fin de vie qui perd du gaz lentement (nébuleuses planétaires) ou qui explose (supernova). Les gaz issus d'une explosion d'étoile peuvent ensuite former de nouveaux berceaux stellaires.

Ondes gravitationnelles

Selon Einstein la gravitation serait la courbure, la distorsion d'un tissu d'espace et de temps imposée par la masse des objets qui s'y trouvent. Les objets en mouvements ou en collision produiraient des déformations successives de la nappe spatio-temporelle, des ondes de gravitations. Ces ondes se propagent dans l'univers sur de très grandes distances et peuvent en arrivant près de la Terre la déformer très légèrement. Ces petites déformations détectées par les instruments du Ligo (Etats-Unis) et du Virgo (Italie) ont permis de confirmer l'existence de ces ondes lors de la collision de trous noirs et de pulsars, ondes qui étaient déjà prédites dans la théorie de la Relativité Générale d'Einstein.

Planète

Un objet céleste tournant autour d'une étoile sans être lui-même une étoile. Une planète ne produit pas d'énergie par fusions thermonucléaires comme le fait une étoile.

La masse de cet objet céleste doit être assez importante pour que la gravitation lui donne une forme presque sphérique et pour qu'il soit dominant au niveau gravitationnel sur son orbite.

Si son orbite croise celle d'un objet céleste plus massif que lui, il ne sera alors pas dominant gravitationnellement dans cette région de l'espace et ne pourra pas obtenir le titre de planète.

Planètes telluriques

Ce sont des planètes en grande partie composées de roches. Dans le système solaire, Mercure, Vénus, la Terre, et Mars sont les planètes telluriques.

Pulsar

Une étoile à neutron en rotation rapide doté d'un champ magnétique intense dans lequel circulent des électrons extrêmement rapides. Il en résulte l'émission d'ondes dans le domaine radio qui peuvent être interceptées lorsqu'elles balayent la Terre. Le premier pulsar a été découvert à Cambridge en 1967 par Miss Jocelyn Bell.

Supergéante bleue

Etoile de masse comprise entre 10 et 100 Masses Solaires. Etoiles très massives, qui dilapident extrêmement vite leur carburant nucléaire. Après quelques millions d'années seulement elles termineront leur évolution en supernova et formeront un trou noir.

Supergéante rouge

Masse supérieure à 10 Masses Solaires.
Les étoiles dont la masse initiale est supérieure à 20 Masses Solaires connaissent un stade de super géante rouge avant d'exploser en supernova et de former un trou noir.

Supernova

Une étoile de masse supérieure à 1,4 Masses solaires termine sa vie dans une explosion, une supernova. C'est la fin d'évolution d'une supergéante rouge qui a fabriqué tous les noyaux d'atomes jusqu'au Fe. Celui-ci étant très stable, il ne pourra pas fusionner à son tour. Il s'en suit un terrible déséquilibre, un effondrement stellaire, une sorte d'implosion, suivie d'une série d'ondes de choc, provoquant en une fraction de seconde l'explosion de l'étoile.
Selon la masse de l'étoile, il en résultera une étoile à neutron (pulsar) ou pour les étoiles les plus massives un trou noir.

Trou noir

Objet céleste dont l'influence gravitationnelle est si importante qu'il est capable d'emprisonner toute matière et lumière passant trop près de lui. Un trou noir n'est pas un trou, c'est au contraire un objet de grande masse compactée dans un petit volume.
Les trous noirs sont des solutions des équations de la relativité d'Einstein.

Lentille gravitationnelle :

Une lentille gravitationnelle se produit lorsqu'un objet massif (par exemple une galaxie) se trouve entre la source lumineuse observée et l'observateur.
La masse de cet objet créé des courbes dans la structure « espace-temps » ce qui dévie la lumière provenant de la source lumineuse :
La source lumineuse située derrière cette galaxie suit alors les courbures de l'espace imposées par la galaxie et donne à l'observateur une image qui pourra servir pour calculer la quantité de matière présente entre la galaxie et l'observateur.
Si l'objet qui créé la lentille gravitationnelle est composé de matière noire inobservable, son effet sur la lumière de la source lumineuse située derrière permettra de révéler sa présence.

GLOSSAIRE MUSICAL

Ambitus

Dans une mélodie, écart entre la note la plus basse et la note la plus haute.

Binaire

Se dit d'une musique dont les temps sont divisés par deux.

Choral

Dans la liturgie protestante, polyphonie vocale à 4 voix dont les vers du texte respectent la répartition en octosyllabes. Jean-Sébastien Bach a fixé les règles harmoniques de ce genre vocal. Aujourd'hui, cette technique est apprise dans les conservatoires dans le cadre des études de composition.

Création

Première exécution d'une œuvre.

Ostinato

Accompagnement mélodique et/ou rythmique répété obstinément.

Paramètre du son

Un son est identifiable grâce à ses 4 paramètres ; la hauteur (grave-aigu), la durée (long-court), la nuance (le volume du piano au forte) et le timbre (la couleur du son : rauque, clair, ...)

Poème symphonique

Oeuvre musicale pour orchestre symphonique qui s'inspire d'un sujet non-musical.

Polyrythmie (nom féminin)

Se dit d'une musique qui fait entendre la superposition de plusieurs rythmes différents.

Ternaire
Se dit d'une musique dont les temps sont divisés par trois.

Timbre
Un des 4 paramètres du son.

Tutti
Tous les instruments de l'orchestre jouent ensemble.

SITOGRAPHIE

Canopé : L'Univers cycle 3
https://www.reseau-canope.fr/lesfondamentaux/discipline/sciences/le-ciel-et-la-terre/le-systeme-solaire/lunivers.html

50 activités pour découvrir l'astronomie et l'espace (cycle 3)
http://www.cndp.fr/crdp-toulouse/spip.php?article21290

Sound of the universe : une banque de son de l'univers
http://www.mso.anu.edu.au/~pfrancis/Music/index.html

Un dossier du CNRS sur le rayonnement fossile du cosmos
http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosbig/decouv/xcroire/rayFoss/niv1_1.htm

Une liste de chansons en relation avec l'espace
http://www.communaute-francophone-star-trek.net/t2769-musique-et-espace-les-chansons

Musique et planètes
https://www.futura-sciences.com/sciences/dossiers/univers-chant-etoiles-nouvelle-musique-stellaire-1857/page/2/

Notre système solaire (un site interactif pour visiter notre système solaire)
https://www.le-systeme-solaire.net/

La Nouvelle Musique des Sphères : une composition de Claude Samuel Levine
http://www.cslevine.com/etoiles/youtube_musique.htm

Autres sites d'information :

Le site du Centre national d'études spatiales
https://cnes.fr/fr

Le site du Centre national de la recherche scientifique
http://www.cnrs.fr/

Le site de la NASA
https://www.nasa.gov/

Le site du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives
http://www.cea.fr/

Dossier réalisé par Benoît Faucher et Christine Le Roy,
avec l'aimable participation de Brigitte David - *Cité des Sciences et de l'Industrie*