

AVEC NOS ÉLÈVES

Le monde de la science-fiction

Marc Bussière, mbussiere@orange.fr

La science-fiction est un vaste domaine que l'on peut utiliser avec nos élèves de nombreuses manières. Marc Bussière, ancien IPR de lettres modernes, nous propose ici différentes pistes. Chacun peut ensuite y caser de l'astronomie.

La meilleure définition de la science-fiction est à mon sens celle-ci : c'est une conjecture romanesque rationnelle. Conjecture d'abord, c'est-à-dire, au sens propre (et non mathématique, comme dans la conjecture de Fermat), une hypothèse littéraire. Romanesque, ensuite, « qui offre tous les caractères du roman », même si nous déborderons sur le cinéma ou la BD. Rationnelle, enfin pour la distinguer définitivement du fantastique. Si vous imaginez que des êtres venus droit des enfers ne peuvent se nourrir que de sang, vous êtes dans une conjecture romanesque irrationnelle, c'est-à-dire du fantastique. Si vos vampires le sont devenus à la suite d'une mutation génétique (comme dans *Je suis une légende*, de Richard Matheson), ou que ce sont des extra-terrestres (le film *Life force*¹ de Tobe Hooper), vous êtes dans la science-fiction.

Nous n'essaierons pas de tracer ici un vrai historique de la science-fiction de l'Antiquité à nos jours, ce sera l'objet d'un article ultérieur. De même, nous n'explorerons pas aujourd'hui la grande variété des avatars modernes de ce genre littéraire – main stream, hard-science, space opéra, héroïc fantasy... Nous serons amenés à aborder une autre fois ces courants littéraires tous féconds à notre époque. Plus simplement, nous proposons ici aux enseignants une approche pédagogique de certains thèmes que l'on trouve fréquemment dans la science-fiction, quel que soit son support : littérature, bande dessinée, jeux de rôle, jeu vidéo en ligne ou non, et, bien sûr, cinéma. Cette approche se veut résolument pluridisciplinaire. Nous indiquerons pour chacun des thèmes traités les disciplines qui pourraient intervenir, en suggérant des pistes pour leur intervention. Enfin, autant que faire se peut, nous proposerons pour ces thèmes une courte bibliographie, filmographie, afin de faciliter les recherches tant des enseignants que des élèves.

¹ *Life force* est un film de science-fiction anglais de 1985 réalisé par Tobe Hooper. Il est inspiré du roman *Les Vampires de l'espace* écrit par Colin Wilson.

Se déplacer dans l'espace

(maths, physique, lettres, arts plastiques, SVT)

Lorsque l'on évoque l'univers de la science-fiction, l'une des toutes premières images qui nous vient est celle du voyage dans l'espace. L'imaginaire se nourrit du voyage dans l'espace depuis *Cyrano de Bergerac* dans les *États et Empires de la Lune* (1657), puis dans les *États et Empires du Soleil* (1662), où le héros se déplace en utilisant l'attraction de la rosée par le Soleil, puis une série de fusées d'artifice (la première fusée à étages, donc...) et enfin la moelle de bœuf (attirée aussi par le Soleil). Plus près de nous, le roman de Jules Verne *De la Terre à la Lune* (1885), où l'on construit vers Cap Canaveral un gigantesque canon qui va envoyer un obus en direction de notre satellite, ou encore *Objectif Lune*, d'Hergé, ont précédé la vague de science-fiction actuelle bien perceptible au cinéma (*Avatar*, très récemment, ou encore *Rogue one*, de la série *Star Wars*...)



Fig.1. Illustration tirée de *Cyrano de Bergerac, Histoire comique des États et Empires du Soleil*.

Ce que dit la science actuelle

Les films, essentiellement, qui abordent le voyage dans l'espace proche (*Gravity*, 2013, d'Alfonso Cuarón, avec George Clooney, ou encore *Seul sur Mars*, 2015 Ridley Scott, avec Matt Damon) respectent à peu près les lois de la physique. Par contre, dès que l'on veut quitter le Système solaire, imaginaire et science ne font plus bon ménage ! Pour les physiciens classiques – on aurait envie de dire « orthodoxes » – il est impossible de dépasser la vitesse de la lumière et quasiment impossible de l'approcher. Une année-lumière équivalant à peu près à 10 000 milliards de km, on voit que le voyage vers Proxima du Centaure va être long ! Et ce n'est que la proche banlieue de notre Soleil. Comment atteindre les étoiles les plus spectaculaires du ciel visible à l'œil nu ? Aller au centre de la Galaxie à la rencontre du trou noir qui s'y cache ?

Comment la science-fiction contourne le problème ?

Plusieurs procédés permettent aux écrivains, auteurs de BD et scénaristes de films de pallier ces impossibilités.

- L'hyper espace: par un procédé qui n'est évidemment jamais explicité, les vaisseaux quittent l'espace ordinaire et franchissent quasi instantanément les centaines ou milliers d'années-lumière qui les séparent de leur objectif: *Rogue one*, et toute la série *Star Wars* montrent bien ce passage par l'hyper-espace.
- Les « portes » entre les étoiles, s'appuyant sur la théorie des « trous de ver » ou encore celle des « fontaines blanches » qui s'échapperaient des trous noirs à des milliers d'années-lumière de là. On rencontre par exemple ces passages dans la série de space-opéra de Jack Campbell, *La Flotte perdue*, (2014, éditions L'Atalante).

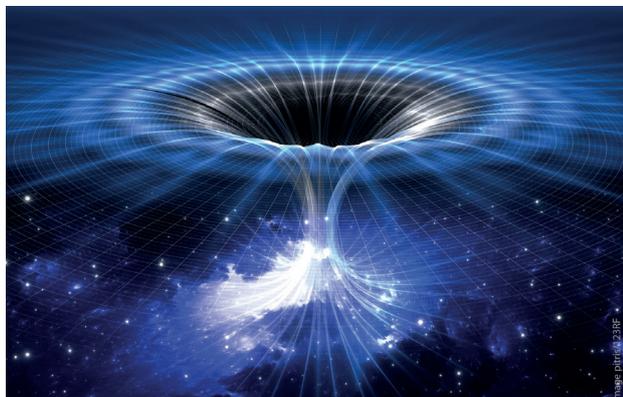


Fig.2. Trou noir et fontaine blanche ? La science-fiction a les moyens de nous faire traverser l'Univers presque instantanément et même de nous faire passer d'un univers à un autre...

- Une modification de la physique: dans *Un feu sur l'abîme* (2010, chez Ailleurs et Demain), Vernor Vinge imagine que partout dans l'Univers on peut aisément dépasser la vitesse de la lumière sauf dans une zone (la nôtre...) appelée la Lenteur.
- D'immenses vaisseaux où se succèdent des générations d'humains pendant les milliers d'années des traversées.

Quelles activités en classe ?

Soit l'établissement a prévu des plages horaires où officient des enseignants de plusieurs disciplines en même temps, ce qui est hélas rare, soit les enseignants opèrent successivement dans les classes. On peut travailler ce thème de la cinquième à la troisième, ou au lycée, mais pas avec les mêmes exigences. Voici quelques propositions de travail, en groupes, avec rapporteur, preneur de notes sur ordinateur, fabrication de diaporamas, mise en place de blogs dédiés... Soit plusieurs groupes œuvrent sur le même thème, soit on répartit l'étude des différents thèmes, abordés ci-dessous, entre les cinq ou six groupes d'élèves de la classe.

- En physique: travail d'un groupe sur un premier point: Pourquoi Jules Verne fait-il construire son canon précisément à Cap Canaveral, rebaptisé Cap Kennedy, d'où s'élanceront les fusées américaines de la conquête de la Lune? Hasard? Prescience? Ou bonne utilisation de la littérature scientifique de son époque?
- En physique toujours: pourquoi est-il impossible dans l'état actuel des connaissances d'atteindre et de dépasser la vitesse de la lumière? Recherches sur les trous noirs, sur les trous de vers, sur les fontaines blanches...
- En SVT: supposons d'énormes vaisseaux qui vont mettre des centaines ou des milliers d'années à franchir l'espace: comment régler le problème de l'air, de l'eau, de la nourriture, des déchets, des rayons cosmiques...
- En mathématiques / astronomie: calcul en km (ou en parsec pour les très grandes mesures) de distances dans notre galaxie: les étoiles visibles à l'œil nu, Sirius, Véga, Antarès, les étoiles de la Grande Ourse ou de Cassiopée. Une représentation en « 3 D » des vingt étoiles les plus proches du Soleil à construire sur l'ordinateur. Une représentation des distances dans notre galaxie: les différents bras, le cœur... Une représentation des galaxies les plus proches également à construire en 3 D sur l'ordi. Calcul de temps de parcours à la vitesse des fusées actuelles.
- En lettres, retrouver dans les films et romans indiqués ou dans d'autres (à l'aide de moteurs de

recherche) les extraits qui évoquent ces déplacements dans l'espace. Les analyser. Imaginer d'autres moyens farfelus ou non d'atteindre la Lune, de rejoindre l'espace proche (projet d'ascenseur spatial...).

- En arts plastiques : la représentation du voyage spatial en BD, dans les dessins animés, dans les illustrations des romans de Cyrano ou de Jules Verne. La première de couverture de très nombreux romans de SF évoquant le voyage dans l'espace ou l'hyper-espace. Les effets spéciaux au cinéma...



Fig.3. Illustration de voyage dans le temps et dans l'espace.

Se déplacer dans le temps

(maths, physique, lettres, histoire, philosophie)

L'autre grand thème abondamment traité par la science-fiction est le voyage dans le temps. On peut faire débiter le traitement du voyage dans le temps au fameux roman d'H.G. Wells, *La Machine à explorer le temps* (1895).

Un peu avant lui, et beaucoup après, les romanciers se sont amusés soit à faire venir à notre époque des gens du passé, soit à aller eux-mêmes dans le passé rencontrer Napoléon ou la faune du Miocène (Maurice Renard, dans *Le brouillard du 26 octobre*, 1903). Mais un des intérêts majeurs de ce thème est celui du paradoxe temporel : si je vais tuer un de mes ancêtres au 18^e siècle, je n'existerai plus en 2017, donc je n'ai pas pu aller tuer un de mes ancêtres, dans ce cas j'ai vécu et je peux donc aller au 18^e... C'est sans fin, on ne s'en sort qu'en imaginant des Univers parallèles infinis, les uchronies, où l'histoire s'est déroulée autrement : Dans *Rêve de fer*, de Norman Spinrad (1972), Hitler, incapable de créer son mouvement fasciste, émigre aux USA, il y devient auteur d'héroïc fantasy où il étale ses fantasmes racistes. Son roman *Les Seigneurs de la Svastica*, se déroule dans un monde où les mutants ont gangrené la race humaine et seuls les Purhommes... Citons aussi *Le Maître du Haut-Château* (1962), de Philip K. Dick, où l'auteur imagine que les Japonais ont

gagné la Seconde Guerre mondiale et ont colonisé les USA...

Que se passe-t-il si je me rencontre dans le passé : le film *Retour vers le futur*, (de Robert Zemeckis, sorti en 1985) dans ses trois épisodes, explore plaisamment ce thème...

Quelles activités en classe ?

Du travail en groupes :

- En physique ou en maths, une question difficile, qu'est-ce que le temps ? Quelques notions simples de cosmologie, le temps relatif : le problème des jumeaux dont l'un reste sur Terre et l'autre se déplace dans l'espace...
- En français, retrouver les extraits cités, les analyser, étudier *La Flotte de Vengeance*, de Fredric Brown, une histoire abracadabrante de flotte spatiale qui se détruit elle-même. Répondre à la question suivante : si je devais modifier le passé, qu'est-ce que je changerais et quelles en seraient les conséquences...
- En français, en philo, en histoire : discussion sur les paradoxes du temps.

La robotique

(maths, physique, lettres, philosophie, technologie, SVT)

Le terme « robot » est présent pour la première fois dans une pièce de théâtre du Tchèque Karel Capek, intitulée *R.U.R.* de 1920. Certains historiens de la SF font remonter la notion à la mythologie juive où il est question du « Golem », un monstre d'argile dépourvu de langage mais que l'on peut animer et qui obéit à vos ordres.

Plus près de nous, la créature du docteur Frankenstein (*Frankenstein ou le Prométhée moderne* est un roman publié en 1818 par Mary Shelley) est faite à partir de cadavres et animée par la foudre. Le roman a été repris en film de nombreuses fois, la dernière adaptation, *Docteur Frankenstein*, est récente, on peut aisément en trouver des extraits sur Internet ; signée Paul MacGuigan, avec Daniel Radcliff (Harry Potter...), elle est sortie le 25 novembre 2015.

La version de référence reste malgré tout celle de 1931 : *Frankenstein* est réalisé par James Whale, avec Boris Karloff dans le rôle du monstre. Rappelons que Frankenstein est le nom de l'inventeur, pas de la créature... En dehors des aspects qui tirent le thème vers l'horreur, on s'intéressera avec profit à de nombreuses questions soulevées par l'invention d'êtres artificiels, nous en abordons quelques-uns ci-dessous.

Intelligence humaine vs intelligence artificielle : fin de l'Homme?

Quelles activités en classe ?

- En mathématiques et en technologie, voire en SVT : comparaisons entre le cerveau humain et la taille des mémoires des ordinateurs, la puissance de calcul et sa vitesse. Ressemblances et différences dans le traitement de l'information.
- En français, on étudiera la série d'excellents romans de Ian Brown : ce romancier américain qui vient de décéder a publié toute une série de romans qui mettent en scène des sortes d'univers-îles abritant des centaines de milliers d'habitants ; ces sortes de vaisseaux gigantesques sont dirigés par des intelligences artificielles prodigieuses qui pensent par elles-mêmes, prennent des décisions et, accessoirement, prennent soin des êtres humains qui les habitent. On regardera la lutte entre l'homme et l'IA dans le film de Kubrick, *2001 Odyssée de l'espace*, de 1968, d'après une nouvelle d'Arthur C. Clarke, *the Sentinel*. On peut aussi s'intéresser à la série de films *Terminator*, de James Cameron, 1984 pour le premier opus, avec Arnold Schwarzenegger. Film de pures aventures qui conjecture une révolte des IA menant à l'extermination des humains.

Robot ou androïde ? La conscience de soi ?

Si le robot est aisément identifiable, il pourrait s'avérer bientôt difficile de faire la différence entre l'être humain et un androïde à apparence humaine. Et l'androïde pourrait aussi se prendre pour un être humain.

Quelles activités en classe ?

- En français, en philosophie, en SVT : on peut étudier le roman de Philip K. Dick, *Les Androïdes rêvent-ils de moutons électriques ?* écrit en 1966 et porté au cinéma sous le titre *Blade Runner* par Ridley Scott en 1982, avec Harrison Ford. Le roman de Dick porte désormais également ce titre. On peut aussi regarder le feuilleton *Real Humans*, de 2012 (suédois, il existe aussi une version canadienne plus récente), qui permet au spectateur de suivre tant des androïdes que des humains confrontés aux mêmes entités. Dans ces deux cas, se pose le problème de la conscience de soi pour les androïdes. *Blade Runner* postule que les androïdes se construisent une identité humaine à l'aide de faux souvenirs implantés. Comment se construit la conscience de soi ? On découpera toutes ces problématiques entre divers groupes de travail.

• En maths, en techno : on partira des Lois de la Robotique énoncées par Isaac Asimov (1920-1992) :

1. Un robot ne peut porter atteinte à un être humain, ni, en restant passif, permettre qu'un être humain soit exposé au danger ;
2. Un robot doit obéir aux ordres qui lui sont donnés par un être humain, sauf si de tels ordres entrent en conflit avec la première loi ;
3. Un robot doit protéger son existence tant que cette protection n'entre pas en conflit avec la première ou la deuxième loi.

Comment exprimer ces trois lois de manière logique ? Est-ce qu'il est possible de traduire ces lois en langage informatique ? Peut-on trouver des failles à ces lois ? Ressemblances avec les logiciels qui permettent actuellement aux voitures de se conduire toutes seules : si la voiture a le choix entre écraser trois piétons ou précipiter le véhicule contre un mur et épargner les piétons au risque de tuer le passager unique de la voiture, que fera-t-elle ?

L'humanité « augmentée » (maths physiques lettres philosophie technologie SVT)

Très récemment on a développé le concept d'humanité « augmentée », que ce soit par des prothèses (auditives, visuelles, exosquelettes...), des extensions (accès direct par le cerveau ou indirect par le truchement de lunettes), cartes mémoire, accès à Internet... On peut conjecturer que ce n'est que le début d'une nouvelle ère : un mouvement international appelé le Transhumanisme prône le recours aux sciences, aux technologies, aux biotechnologies pour supprimer le handicap, la maladie, prolonger la vie...

Quelles activités en classe ?

On peut diviser la problématique afin de traiter chaque sous-partie en groupe. On confrontera ce que chacune des disciplines a à dire du problème : maths, philo, lettres, histoire, technologie, SVT...

La vie ailleurs (maths physiques lettres philosophie technologie SVT)

La découverte régulière d'exoplanètes dans notre proche environnement galactique a relancé l'intérêt pour la recherche de la vie ailleurs que sur Terre. On peut diviser la problématique en sous-thèmes pour faire travailler toute la classe en groupes.

La vie dans l'Univers, un peu d'astronomie (...et de statistiques)

- En maths, en physique : nombre de planètes déjà découvertes, classements de ces planètes par type

(super-Jupiters, Jupiters, super-Terres, proches de la Terre...), par type de soleil, etc.

- Méthodes de détection de ces planètes.
- En SVT : conditions propices à la vie autour d'une étoile donnée, la notion de zone habitable. Qu'est-ce que la vie ? Une vie fondée sur autre chose que le carbone et l'eau ? La piste des cristaux ?
- En lettres, en arts plastiques : la faune de l'espace. On s'appuiera plutôt sur des films pour faciliter les recherches : *Alien*, de Ridley Scott, le premier film date de 1979, les autres opus sont donc plus récents. Tout le bestiaire de *Star Wars*, toute la faune d'*Avatar*, de James Cameron, 2009.

La vie intelligente dans l'Univers

En lettres, en philo : discussion sur la définition de l'intelligence, étude de quelques romans : *Entretiens sur la pluralité des mondes*, de Fontenelle, la *Guerre des Mondes*, de Wells (ou le film), *Solaris* de Stanislas Lem ou le film éponyme de Steven Soderbergh (2002), pour citer les plus classiques ! *Avatar*, bien sûr, *Star Wars*, toujours.

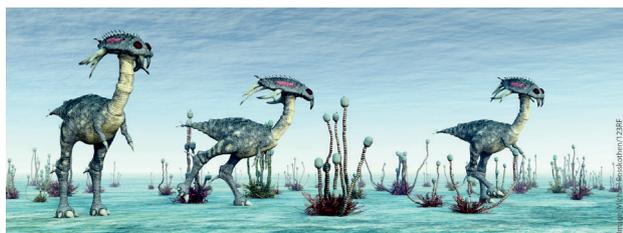


Fig.4. Exemple de représentation d'une vie extraterrestre.

Rencontre du « 3e type »

Confrontation ou collaboration ?

De tout temps, l'homme a été fasciné par le fait qu'un jour on rencontrerait des extra-terrestres intelligents. Amis ou ennemis ? Telle est la question... On peut distinguer trois cas de figure.

L'homme conquérant

Nous partons dans les étoiles, et nous apportons notre civilisation, et nos difficultés aussi.

- En SVT : qu'est-ce que l'intelligence ? Y a-t-il plusieurs formes d'intelligence, ordinaire, collective...
- En lettres, en philo, en histoire : même question, qu'est-ce que l'intelligence ? Le colonialisme, l'homme donneur de leçons... On peut regarder le film *Avatar* avec cette grille d'analyse. L'œuvre de Cyrano de Bergerac, inspirée de celle de Lucien de Samosate, écrivain grec du II^e siècle après J.-C.

L'homme conquis, le paradoxe de Fermi

Physicien, né en 1901 mort en 1954, Fermi s'étonnait du fait suivant : le Soleil étant une jeune étoile, il aurait déjà dû y avoir des civilisations extra-terrestres qui laissent dans l'Univers des traces visibles (ondes radio...) ou qui nous rendent visite. Ce à quoi on peut objecter plusieurs arguments :

1. Cela ne fait qu'une centaine d'années que nous émettons des ondes dans l'espace, nos propres traces ne sont donc pas allées bien loin dans l'Univers.
2. D'ici cent ans, ou beaucoup moins, on n'émettra peut-être plus du tout d'ondes de ce type, soit parce que la technologie les aura rendues obsolètes, soit par prudence... La Norvège envisage de supprimer les radios « aériennes », et leurs émetteurs très prochainement...
3. Une civilisation extra-terrestre pourrait communiquer par des moyens radicalement différents des nôtres. Ainsi les Grecs n'avaient aucun moyen de capter des ondes, et pourtant ils faisaient partie d'une riche civilisation...
4. Combien de temps peut durer une civilisation ? Des centaines ont pu naître et mourir avant même l'invention de l'écriture sur Terre...

On voit que le débat est intéressant et peut concerner aussi bien les sciences que les disciplines littéraires. Les exemples de films ou de romans qui peuvent alimenter la question sont très faciles à trouver : *Micromégas*, conte de Voltaire, *La Guerre des Mondes* (roman de Wells ou films comme ceux de Haskin en 1953 et de Spielberg en 2005), *Independence Day*, film de Roland Emmerich de 1996, *Mars Attack*, film parodique de Tim Burton de 1996, l'excellent *Starship Troopers*, de Paul Verhoeven, de 1996 qui est également une parodie très fine de ce type de film belliqueux

Les guerres des étoiles

C'est l'aspect souvent le mieux connu des élèves et ce, de *Star Trek* à *Rogue One*.

Autres thèmes possibles

Les mutants, les superpouvoirs (tous les héros Marvel : Superman, Spiderman, Captain America, les 4 fantastiques...) les utopies, les contre-utopies (1984, de George Orwell, *Le Meilleur des Mondes*, d'Aldous Huxley), les uchronies (vues dans le cadre du voyage dans le temps supra), les Terres Creuses (la Terre abrite un soleil central, et un monde complet habite sur la surface « intérieure » de notre planète, on y pénètre par le pôle Nord...), les savants fous, les drogues du futur, les guerres du futur, les religions du futur... liste non exhaustive ! ■