



Le 10 février 2026

L'envol vers les étoiles nous sauvera-t-il ? Réflexions autour de l'éventuel avenir de l'humanité dans l'espace

André FÜZFA,

*Docteur en physique, astrophysicien, professeur à l'UNamur,
responsable de l'observatoire astronomique pédagogique de Namur*

Introduction — question centrale et cadrage

André Füzfa ouvre sa conférence par la question essentielle : « *Cet envol vers les étoiles nous sauvera-t-il ? Quand arrivera-t-il ? Et permettra-t-il à l'espèce humaine de perdurer ?* »

Il indique qu'il a volontairement réduit la partie très technique afin de s'adresser au grand public et annonce qu'il examinera motivations, faisabilité physique et contraintes (techniques, énergétiques, économiques et éthiques).

1. Motivations humaines et annonces médiatiques

- Attirance pour l'infini : André Füzfa identifie comme moteur fondamental « notre affinité pour l'infini » ; c'est, selon lui, une motivation profonde rendant l'exploration spatiale inévitable.
- Figures et projets publics : il évoque Stephen Hawking (déclaration de 2017) et le projet Breakthrough Starshot (nanosondes vers Proxima) en notant que, malgré l'enthousiasme médiatique, « le projet n'a pas vraiment avancé » et que les financements promis n'ont pas été massivement versés.
- Priorités et étapes : Elon Musk a révisé la stratégie de Space X envers la Lune et Mars — la Lune comme étape rapide et itérative (« on peut lancer vers la Lune tous les 10 jours, vers Mars tous les 26 mois ») — et souligne que la Lune permet des essais-erreurs plus fréquents avant des ambitions martiennes ou interstellaires.

2. Destinations connues et l'écart interstellaire

- Découvertes d'exoplanètes : depuis 1995, des milliers d'exoplanètes ont été découvertes, dont plusieurs « potentiellement habitables » (ex. Proxima b, TRAPPIST-1). Ces découvertes fournissent des « destinations », mais n'apportent pas la solution d'accès.
- Ordres de grandeur : Füzfa insiste sur l'abîme entre distances intra-systèmes et interstellaires : atteindre Proxima ou TRAPPIST-1 implique des ordres de grandeur (en distance et en énergie) considérablement supérieurs. Il résume : « le gap... c'est 10 000 fois plus éloigné que de parcourir des distances à l'intérieur du système solaire. »

3. Durée, relativité et temps de bord

- Relativité et dilatation du temps : la relativité permet de réduire le temps mesuré à bord par rapport au temps terrestre. Exemples tirés de la conférence : un trajet vers Proxima avec accélération constante 1 g donne $\approx 3,5$ ans en temps de bord pour ≈ 6 ans écoulés sur Terre ; pour TRAPPIST-1 (~ 39 années lumière), $\approx 7,3$ ans de temps de bord contre ≈ 41 ans sur Terre selon la simulation présentée.

- Conclusion temporelle : « la véritable question n'est donc pas la durée du voyage » (en termes d'expérience humaine) mais la facture énergétique et logistique.

4. Contrainte centrale : le coût énergétique

- Chiffres d'échelle donnés : mettre 1 kg en orbite basse (400 km) demande ≈ 30 MJ (équivalent ≈ 7 kg de TNT). Satelliser 1 milliard de personnes (70 kg chacune sans équipement) représenterait « à peu près 2 jours de production énergétique mondiale ». Dans la simulation vers TRAPPIST-1, Füzfa cite des ordres de grandeur « de l'ordre d'un jour de production énergétique mondiale par kilo » pour certaines trajectoires.
- Implication : la disponibilité d'énergie à très grande échelle (infrastructures solaires gigantesques, réseaux de type Dyson évoqués) est une condition nécessaire pour des voyages interstellaires à échelle humaine.

5. Panorama des modes de propulsion (analyse de plausibilité)

- Vaisseaux générationnels : concept possible sur le papier mais extrêmement coûteux en ressources et en énergie sur des durées millénaires.
- Propulsion nucléaire (fission, pulsée) : techniquement plausible, anciennement envisagée, mais pose des risques de sécurité et d'environnement.
- Antimatière : densité énergétique élevée; production et stockage restent expérimentalement limités (Füzfa mentionne la production actuelle d'antihydrogène au CERN en quantités infinitésimales).
- Statoréacteur de Bussard : idée intéressante (collecte du milieu interstellaire comme ergol), étudiée sérieusement dans certains projets.
- Propulsion à énergie dirigée (Starshot) : principe solide pour nanosondes (faisceaux photonique puissants), mais exige des lasers et une logistique très coûteux et potentiellement dangereux. Füzfa rappelle que Starshot est physiquement plausible mais a rencontré des limites pratiques et de financement.
- Propulsions « exotiques » (warp, distorsion) : théoriquement compatibles avec certaines solutions relativistes, mais requièrent des formes d'énergie « exotiques » et des ordres de grandeur énergétiques hors d'atteinte aujourd'hui.
- Avertissement : certaines images de la Science Fiction (hyperdrive, vitesse supraluminique) sont « du baratin » et relèvent de la désinformation.

6. Aspects sociaux, éthiques et politiques

- Inégalités et humanité à deux vitesses : Füzfa souligne que « l'émigration de l'espèce humaine ne sera hélas pas pour toute l'humanité » ; l'accès différencié aux technologies spatiales risque de créer une fracture durable entre ceux qui partent et ceux qui restent.
- Gouvernance et partage : le bénéfice « pour toute l'humanité » n'est pas automatique ; il faut des règles, des cadres et une volonté collective pour éviter appropriation privée et colonialisme extra-planétaire.
- Motifs moraux : il met en garde contre la tentation d'un « réflexe de fuite » - aller vers d'autres mondes pour échapper aux conséquences de nos choix terrestres - et appelle à une réflexion éthique avant toute émigration spatiale.

7. Simulations et scénarios illustratifs

- Le Professeur Füzfa présente une simulation vers TRAPPIST-1 (trajet comprenant phases d'accélération, statoréacteur, freinage) qui illustre la dilatation du temps (ex. 8 ans de temps de bord = 41 ans sur Terre), trajectoire et compteurs temps-bord vs temps-Terre.

- Il distingue scénarios « low cost » (générationnels) et « high level » (antimatière, statoréacteur), en rappelant que chaque option a des coûts énergétiques et des défis techniques massifs.

Conclusion — synthèse du message

- Physiquement : le voyage interstellaire n'est pas interdit par les lois de la physique ; la relativité offre un « échappatoire » pour les durées ressenties à bord.
- Pratiquement : le principal obstacle est la facture énergétique et l'ingénierie ; la mise en place d'infrastructures énergétiques colossales est nécessaire.
- Socialement/éthiquement : l'aventure sera tentée « pour le meilleur et pour le pire » ; elle soulève des questions de justice, de gouvernance et de responsabilité envers la Terre. Citation finale de Füzfa : « *Le voyage interstellaire n'étant pas interdit par les lois de la physique, il sera tenté. Je ne dis pas que nous y arriverons, mais ce dont je suis certain, c'est qu'il sera tenté pour le meilleur et pour le pire.* »

* * * * *

Questions – Réponses

- *Principe anthropique* : Füzfa rejette la version « forte » comme scientifiquement et spirituellement dangereuse.
- *Calendrier plausible* : il évoque que, selon ressources et priorités, certains jalons interplanétaires/interstellaires peuvent intervenir à l'échelle d'un siècle pour certains développements, mais reste prudent.
- *Panspermie et bioéthique* : possible sur le plan conceptuel (transport d'embryons, etc.) mais pose des questions biologiques et éthiques non triviales.
- *Lutte contre la désinformation* : réponses aux platistes et remarques sur l'importance de la méthode scientifique pour des applications pratiques (ex. interception de missiles).