

STAR TREK

LES DOSSIERS OFFICIELS



avec les 30 ans
EDITIONS FRANCE

L'ORDRE DE PROIE KLINGON
Le plus grand

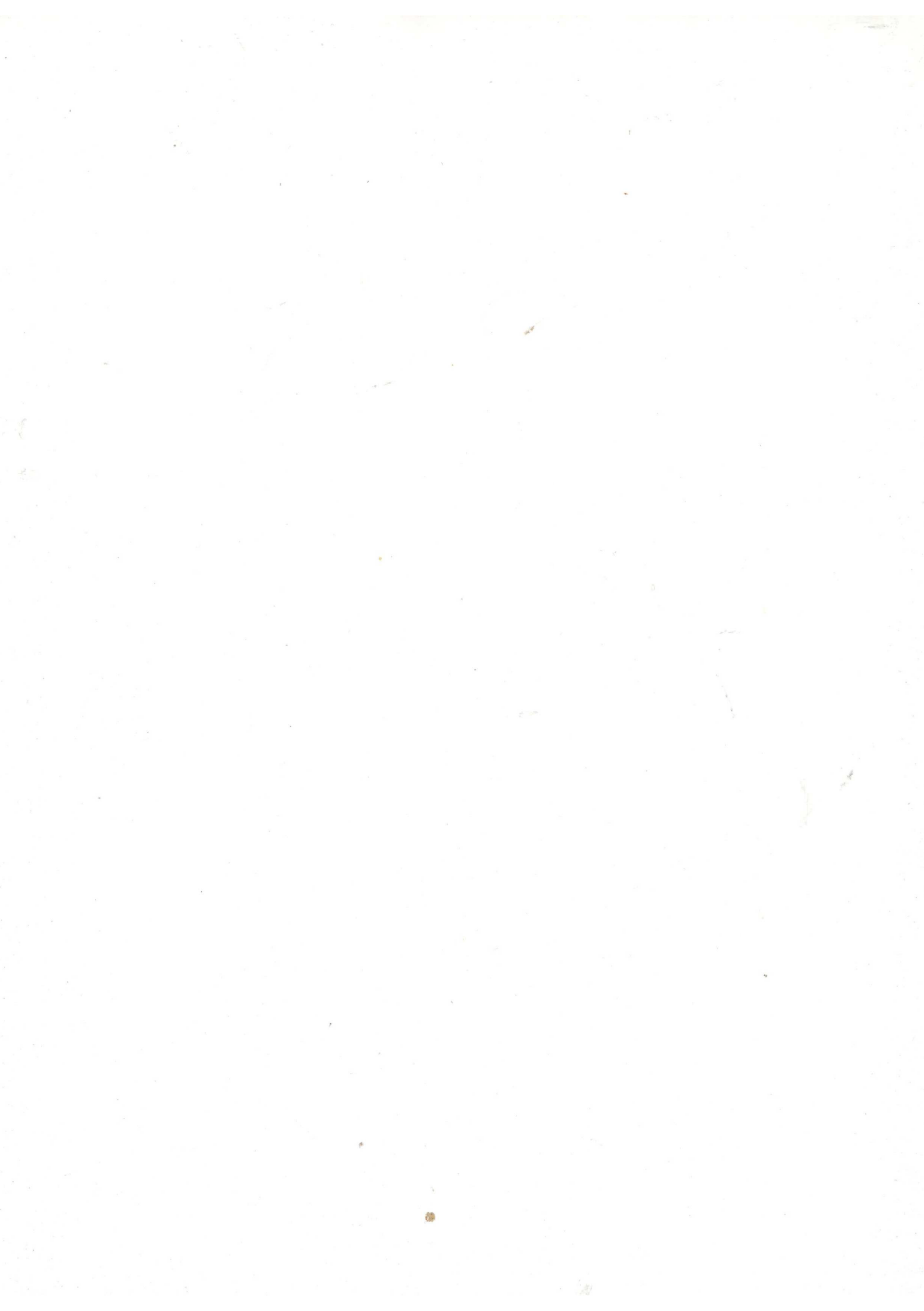
L'Empire Klingon
Le dernier chasseur

Le développement des Klingons
Un monde à part

STAR TREK en 3D de temps
La 3D est interactive

U.S.S. ENTERPRISE NCC-1701-D
Les détails pour les intimes

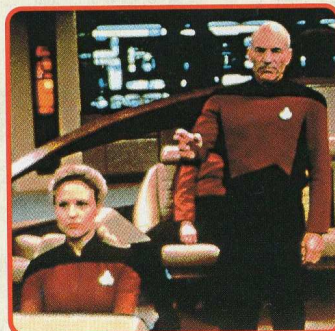
Vaisseaux · Personnages · Histoire · Technologie · Épisodes · Glossaire





Les vitesses de distorsion

En 2063, Zefram Cochrane, inventeur de la propulsion à distorsion, franchit le mur de la vitesse de la lumière et révolutionne ainsi le concept même de voyage interstellaire. Avec cette grande découverte, c'est une toute nouvelle frontière qui s'ouvre.



▲ **Commandé par Picard, l'U.S.S. ENTERPRISE NCC-1701-D passe en vitesse de distorsion.**

AUTRES FICHES DE CE DOSSIER...

- 2 Moteurs à impulsion
- 3 Théorie du voyage hyperspatial
- 4 Vaisseaux bajorans à voile solaire
- 5 Technologie prédistorion

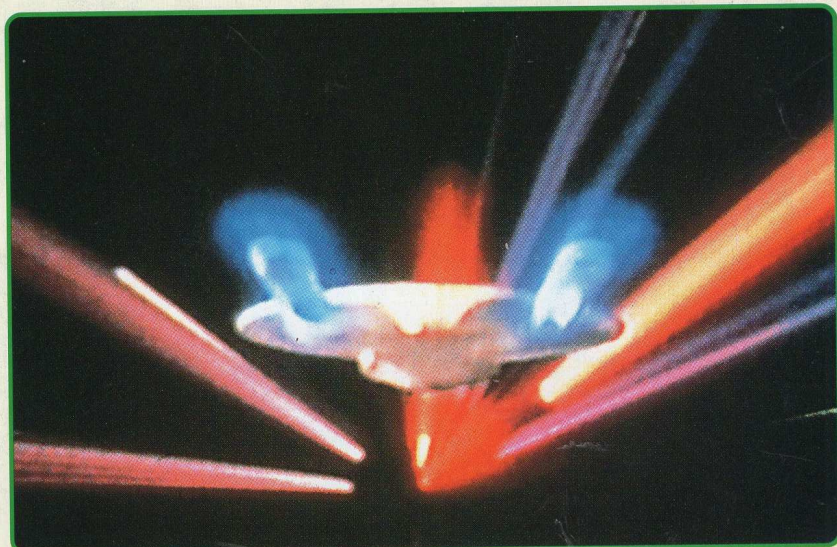
AUTRES DOSSIERS À CONSULTER...

- L'U.S.S. ENTERPRISE NCC-1701-D** Dossier 25
STAR TREK : LA NOUVELLE GÉNÉRATION Dossier 69

Le facteur de distorsion est l'unité de mesure employée pour calculer les vitesses de distorsion : cette échelle a été révisée depuis l'époque du premier vaisseau **U.S.S. Enterprise NCC-1701**. Celui-ci possède une allure de croisière de facteur 6 et une vitesse maximale de facteur 8, mais des rencontres avec des formes de vie extraterrestres lui permettent d'atteindre des vitesses de distorsion de niveau 14,1.

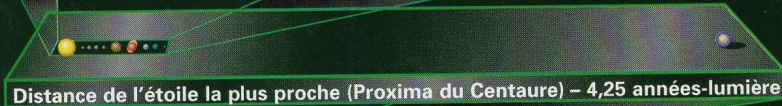
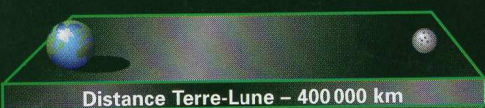
Au **xxiv^e** siècle, une nouvelle échelle est introduite : l'équivalence entre la vitesse de distorsion 1 et la vitesse de la lumière est conservée, et le facteur 10 est un infini théoriquement impossible à atteindre, qui placerait le vaisseau simultanément en tous les points de l'univers. En une occasion, cette barrière a été franchie par le **lieutenant Tom Paris** de l'**U.S.S. Voyager NCC-74656**, mais les conséquences ont été dantesques.

Selon la nouvelle formule, l'**U.S.S. Enterprise NCC-1701-D**, comme tout vaisseau de **classe Galaxy**, possède une vitesse de croisière normale de facteur 6 (environ 7,3 selon l'ancienne échelle) soit 392 fois la vitesse de la lumière. Sa vitesse maximale est normalement de facteur 9,2, mais elle peut être dépassée. Toutefois, on estime désormais que des vitesses de distorsion d'un niveau supérieur à 5, atteintes avec des propulseurs à distorsion non modifiés, auraient des effets dommageables sur le continuum espace-temps.



▲ **L'U.S.S. ENTERPRISE NCC-1701-D se propulse à vitesse de distorsion. Les traînées lumineuses sont dues au fait que la lumière des étoiles s'étire lorsque le vaisseau accélère au-delà de la vitesse de la lumière.**

À TRAVERS LA GALAXIE, À VITESSE DE DISTORSION



Vitesse orbitale standard

Terre-Lune	42 heures
Traversée du système solaire	142 ans
Vers l'étoile la plus proche	500 000 ans

Impulsion maximale

Terre-Lune	5,38-secondes
Traversée du système solaire	44 heures
Vers l'étoile la plus proche	20 ans

Distorsion 1

Terre-Lune	1,34 seconde
Traversée du système solaire	11 heures
Vers l'étoile la plus proche	4,3 ans
Traversée d'un secteur galactique	20 ans

Distorsion 6

(Vitesse de croisière du NCC-1701-D)

Traversée du système solaire	2 minutes
Vers l'étoile la plus proche	5 jours
Traversée d'un secteur galactique	19 jours

Distorsion 9,6

(Vitesse maximale du NCC-1701-D)

Traversée du système solaire	21 secondes
Vers l'étoile la plus proche	23 heures
Traversée d'un secteur galactique	4 jours
Traversée de la FÉDÉRATION	5,5 ans
Vers la galaxie d'Andromède	1375 ans

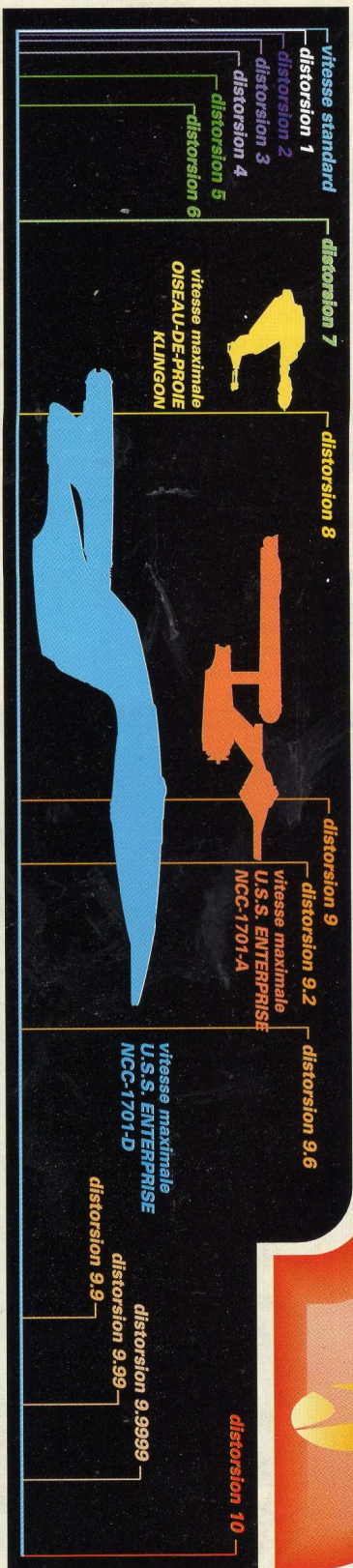
Distorsion 9,9999

(Vitesse maximale théorique, nécessitant une puissance quasi infinie)

Traversée du système solaire	0,2 seconde
Vers l'étoile la plus proche	13 minutes
Traversée d'un secteur galactique	53 minutes
Traversée de la Fédération	18 jours
Vers la galaxie d'Andromède	12,3 ans

Les vitesses de distorsion

En 1969, il fallait trois jours aux engins spatiaux habités pour atteindre la Lune. A vitesse d'impulsion maximale, ce même trajet ne prend plus que 5,38 secondes à un vaisseau spatial. Actuellement, un voyage de trois jours à vitesse de distorsion 7 (656 fois la vitesse de la lumière) mène jusqu'au système stellaire le plus proche, celui de Proxima du Centaure. A vitesse de distorsion 1 (vitesse de la lumière), il faudrait près de cinq ans.



DURÉE APPROXIMATIVE DES TRAJECTS

VITESSE	Kilomètres/heure	x par la vitesse de la lumière	De la Terre à la Lune	Traversée du syst. solaire	Vers l'étoile la plus proche	Traversée d'un secteur	Traversée de la FEDERATION	Vers la galaxie la plus proche	NOTES
Orbitale standard	9 600	moins de 0,00001	42 heures	142 ans	558 335 ans	2 millions d'années	1,12 milliard d'années	223,33 milliards d'années	Orbite synchrone autour d'une planète de classe M
Impulsion maxi*	270 millions	0,25	5,38 secondes	44 heures	20 ans	80 ans	400 000 ans	8 millions d'années	Vitesse d'impulsion maximale normale
Distorsion 1	1,078 milliard	1	1,34 seconde	11 heures	5 ans	20 ans	100 000 ans	2 millions d'années	Distorsion 1 = vitesse de la lumière
Distorsion 2	11 milliards	10	0,13 seconde	1 heure	6 mois	3 ans	9 921 ans	198 425 ans	
Distorsion 3	42 milliards	39	0,03 seconde	17 minutes	2 mois	1 an	2 568 ans	51 360 ans	
Distorsion 4	109 milliards	102	0,013237 seconde	7 minutes	18 jours	2 mois	984 ans	19 686 ans	
Distorsion 5	230 milliards	214	0,006291 seconde	3 minutes	9 jours	1 mois	468 ans	9 357 ans	Ancienne vitesse de croisière
Distorsion 6	423 milliards	392	0,003426 seconde	2 minutes	5 jours	19 jours	255 ans	5 096 ans	Nouvelle vitesse de croisière normale
Distorsion 7	707 milliards	656	0,002049 seconde	1 minute	3 jours	11 jours	152 ans	3 048 ans	
Distorsion 8	1,103 billion	1 024	0,001313 seconde	39 secondes	2 jours	7 jours	98 ans	1 953 ans	
Distorsion 9	1,63 billion	1 516	0,000886 seconde	26 secondes	1 jour	5 jours	66 ans	1 319 ans	
Distorsion 9,2	1,78 billion	1 649	0,000815 seconde	24 secondes	1 jour	4 jours	61 ans	1 213 ans	
Distorsion 9,6	2,06 billions	1 909	0,000704 seconde	21 secondes	23 heures	4 jours	52 ans	1 048 ans	
Distorsion 9,9	3,29 billions	3 053	0,000440 seconde	13 secondes	14 heures	2 jours	33 ans	655 ans	
Distorsion 9,99	8,53 billions	7 912	0,000169 seconde	5 secondes	6 heures	22 heures	13 ans	253 ans	
Distorsion 9,9999	215 billions	199 516	0,000006 seconde	0,2 seconde	13 minutes	53 minutes	6 mois	10 ans	
Distorsion 10	infini	infini	0	0	0	0	0	0	

* L'impulsion maximale est égale au quart de la vitesse de la lumière.

En théorie, un vaisseau se déplaçant à vitesse de distorsion 10 occuperait simultanément tous les points de l'univers, mais cette barrière a été franchie en une occasion, dans des circonstances extraordinaires.

Ancienne vitesse maximale normale
Nouvelle vitesse de croisière normale
Ancienne vitesse maximale normale
Vitesse maximale admise (peut être soutenue 12 heures)
Auto-extinction des moteurs après 10 minutes
Puissance presque infinie requise
Vitesse radio spatiale maximale (avec relais amplificateur)
Théoriquement impossible à atteindre

Les moteurs à impulsion

Pour les longues missions d'exploration de la Galaxie, la propulsion à distorsion est indispensable à tout vaisseau spatial. Mais à des vitesses infraluminiques et lors des manœuvres délicates, les moteurs à impulsion donnent toute leur mesure.

Les **moteurs à impulsion** des vaisseaux de **Starfleet** fonctionnent selon le principe de la fusion. Ils ont deux fonctions principales, toutes deux partagées avec les **moteurs à distorsion** : ils propulsent le vaisseau dans l'espace et alimentent les systèmes du bâtiment. Les moteurs à impulsion projettent les astronefs à des allures infraluminiques.

En opération normale, la pleine vitesse d'impulsion n'atteint qu'un quart de celle de la lumière ; au-delà, des problèmes surviennent. Un déplacement à une vitesse de moitié moindre que celle de la lumière provoque une diminution de 85 % de l'efficacité du moteur, et les allures d'impulsion supérieures aux trois quarts de la vitesse de la lumière sont susceptibles de causer des problèmes de relativité. La propulsion à impulsion s'emploie

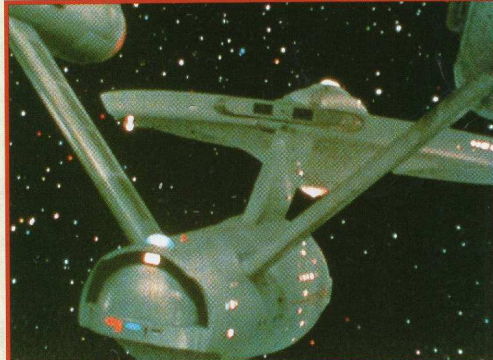
normalement au sein d'un système solaire ou de régions de l'espace telles que des amas noirs et les **Badlands**, incompatibles avec le champ de distorsion. Le contrôle des moteurs à impulsion est assuré à la fois par des systèmes informatiques automatisés et par les ordres que donne l'équipage.

Développement

Les premières versions du moteur à impulsion propulsaient les vaisseaux à des vitesses infraluminiques selon les principes de la physique newtonienne conventionnelle. À la suite d'expériences menées au début du **xxiv^e** siècle sur les spatonefs de classe **Ambassador**, un système propulsif à bobine est introduit ; pour doter les bâtiments ultérieurs de capacités d'accélération appropriées, une bobine espace-temps compacte faisant appel à la fusion doit être employée en association avec le moteur

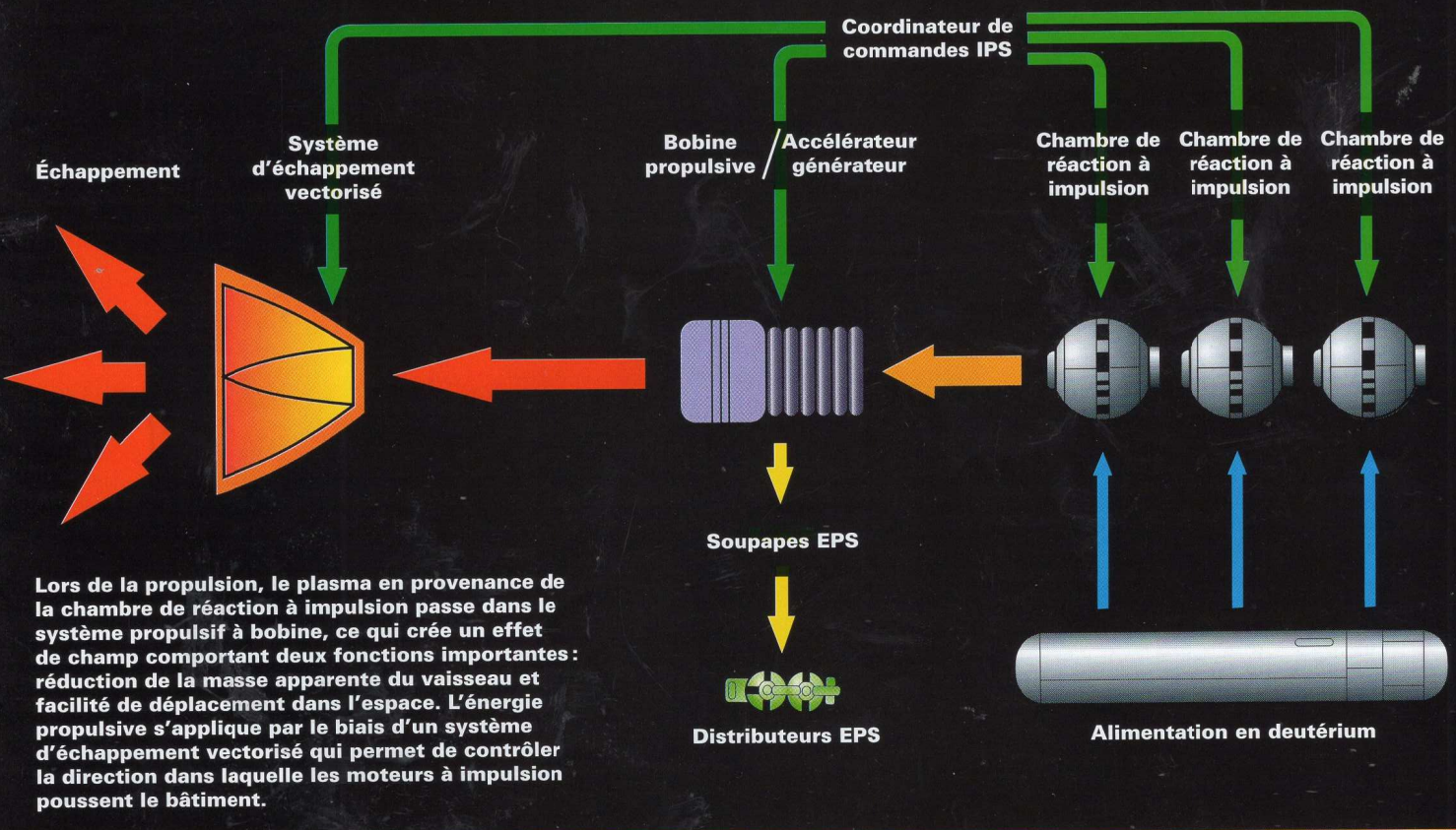


▲ Chaque section des vaisseaux qui se séparent en plusieurs modules dispose de ses propres moteurs à impulsion, qui lui permettent de fonctionner indépendamment.



▲ La technologie des moteurs à impulsion a beaucoup progressé depuis le **xxiii^e** siècle.

SYSTÈME DE MOTEURS À IMPULSION



Lors de la propulsion, le plasma en provenance de la chambre de réaction à impulsion passe dans le système propulsif à bobine, ce qui crée un effet de champ comportant deux fonctions importantes : réduction de la masse apparente du vaisseau et facilité de déplacement dans l'espace. L'énergie propulsive s'applique par le biais d'un système d'échappement vectorisé qui permet de contrôler la direction dans laquelle les moteurs à impulsion poussent le bâtiment.

Les moteurs à impulsion

à impulsion – un simple propulseur à réaction newtonienne n'y suffirait pas. En cas d'urgence, une petite quantité d'antimatière est admise dans la chambre de réaction à impulsion pour accroître la puissance.

Sur les vaisseaux de classe **Constitution**, les moteurs à impulsion sont placés au rebord postérieur du module soucoupe. Sur les spatonefs de classe **Galaxy**, le moteur à impulsion principal est en fait constitué de quatre moteurs groupés à l'arrière du Pont 23 du module technique; le module soucoupe est propulsé par deux moteurs doubles situés à l'arrière du Pont 10. Chacun de ces moteurs comprend une chambre de réaction à impulsion, un accélérateur-générateur, le système propulsif à bobine et le système d'échappement vectorisé. Sur les vaisseaux de classe **Galaxy**, le combustible du moteur principal est contenu dans le réservoir de deutérium primaire, dans le module technique. L'entreposage de l'antimatière destinée au moteur principal s'effectue sur les Ponts 41 et 42. Tous les réservoirs de combustible sont constitués de couches alternées de **cortanium 2378** à matrice forcée et d'acier inoxydable. Le combustible du

moteur à impulsion de la soucoupe est fourni par trente-deux réservoirs cryogéniques auxiliaires; le stockage de l'antimatière se fait sur le Pont 10.

En raison de la nature de l'énergie libérée lors du processus de fusion, le système de propulsion à impulsion nécessite un peu plus de maintenance que le système à distorsion, alors même que les moteurs à distorsion sont un million de fois plus énergétiques que les moteurs à impulsion.

Usage des moteurs à impulsion

Les moteurs à impulsion peuvent être utilisés simultanément pour propulser le vaisseau et l'alimenter en énergie. Le remplacement régulier de diverses pièces leur garantit une efficacité et une sûreté maximales.

Les moteurs à impulsion servent notamment à manœuvrer le vaisseau et à le maintenir en vol au sein de l'atmosphère d'une planète, en dépit de sa forme non aérodynamique. Ces moteurs ne doivent toutefois pas être confondus avec les propulseurs de contrôle d'attitude utilisés lorsqu'une précision extrême s'impose (par exemple, à l'intérieur de **Spacedock**).



▲ **Les moteurs à impulsion s'emploient dans les déplacements au sein des systèmes stellaires et quand d'autres vaisseaux sont dans les parages. En plein espace, on fait de préférence appel aux moteurs à distorsion.**

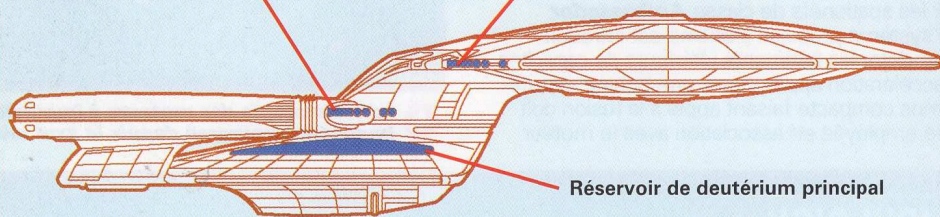


▲ **Lorsque la propulsion à distorsion n'existait pas encore, certains vaisseaux se lançaient dans de longs voyages avec leurs seuls moteurs à impulsion. En règle générale, l'équipage était placé en hibernation.**

Moteurs à impulsion de la coque technique

Moteurs à impulsion du module soucoupe

Réservoir de deutérium principal



AU SEIN DU RÉACTEUR

1 Chambre de réaction

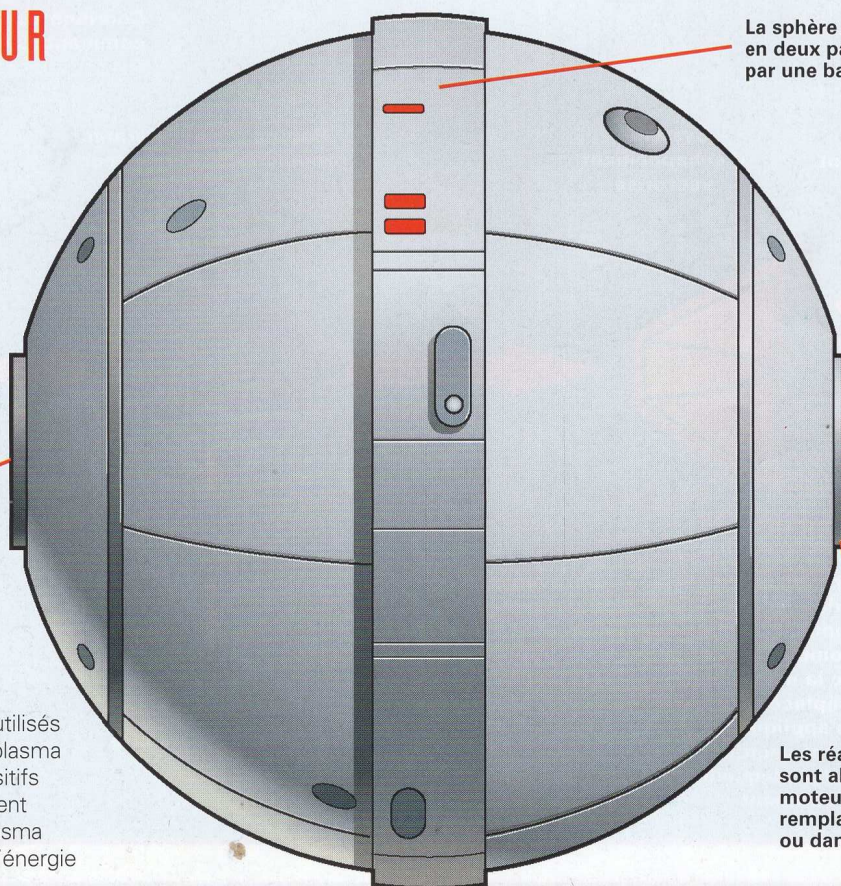
La chambre de réaction à impulsion est une sphère de six mètres de diamètre dans laquelle est introduit le deutérium et où s'effectue une fusion standard proton-proton. La puissance instantanée produite par une telle chambre de réaction se situe entre 108 et 1011 mégawatts. Un vaisseau de classe **Galaxy** est généralement doté de quatre modules « chambre de réaction à impulsion » de secours.

Le plasma à haute énergie créé à l'intérieur du réacteur est acheminé vers l'accélérateur-générateur.

2 Source d'énergie

Lorsque les moteurs à impulsion sont utilisés pour propulser le vaisseau, la vitesse du plasma est accrue et il est canalisé vers les dispositifs propulsifs spatio-temporels. Lorsqu'ils servent uniquement à la production d'énergie, le plasma est orienté vers le réseau de distribution d'énergie du vaisseau par le système EPS.

La sphère est partagée en deux parties égales par une bande centrale.



Les réacteurs à fusion sont aboutés au sein du moteur. Ils peuvent être remplacés séparément ou dans leur ensemble.

La transdistorsion

La découverte par **Zefram Cochrane** de la vitesse de distorsion a transformé les voyages spatiaux au XXI^e siècle. Depuis, la **Fédération** est en quête de moyens de transport plus rapides encore mais, pour l'heure, ses efforts n'ont rencontré que des succès limités.

La fondation de la **Fédération Unie des Planètes** a été rendue possible par l'invention des **propulseurs à distorsion**. Les spatonefs dotés de tels dispositifs sont capables de se déplacer plus vite que la lumière. Cette évolution a ouvert des voies de communications et d'approvisionnement entre des systèmes stellaires auparavant trop éloignés pour être en contact direct. Il n'en reste pas moins qu'un vaisseau équipé d'une propulsion à distorsion voit ses performances plafonner au niveau 9,6 (environ). La **transdistorsion** fait normalement référence aux trajets effectués à des allures supérieures. Les lois de la physique ont toujours laissé entendre que des « raccourcis » pourraient exister ; en 2369, la Fédération prend connaissance d'une méthode allant en ce sens : le **tube transdistorsionnel**.

La physique de la vitesse

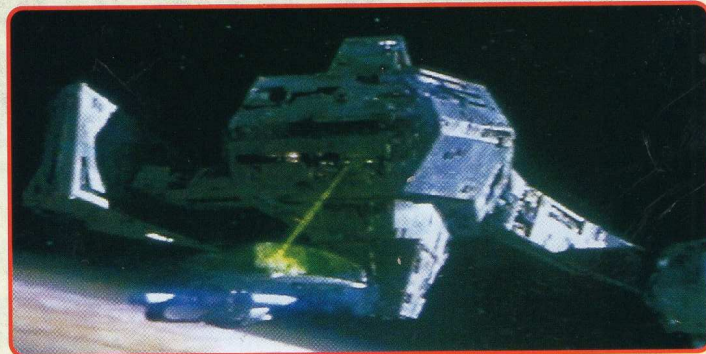
Les vitesses supraluminiques ont été rendues possibles par l'application du mécanisme de propulsion par distorsion du continuum (PDC) inventé par **Zefram Cochrane** ; le champ d'énergie engendré par les moteurs de type PDC provoque un véritable « gauchissement »

▶ **Le premier astronef dont on sache qu'il emploie la propulsion transdistorsionnelle est le VAISSEAU BORG que rencontre l'U.S.S. ENTERPRISE en 2369. Les Borgs s'en sont servis pour passer d'un quadrant à l'autre.**

du continuum espace-temps. Cette distorsion permet au spatonef d'effectuer une transition dans le **subespace**, ce qui réduit sa masse et lui autorise des vitesses phénoménales. La vitesse de distorsion maximale dans le subspace équivaut à environ mille fois celle de la lumière. En principe cependant, des allures supérieures encore sont envisageables si l'on opère une distorsion du subspace : les recherches en ce sens entrent dans le cadre théorique de la transdistorsion. L'aspect le plus séduisant sans doute de la théorie transdistorsionnelle est le suivant : alors que les besoins énergétiques propres aux déplacements subspatiaux aboutissent à interdire



▲ Les éléments scientifiques qui sous-tendent la création du tube transdistorsionnel utilisé par le VAISSEAU BORG s'affichent sur l'écran d'une console de l'U.S.S. ENTERPRISE NCC-1701-D.

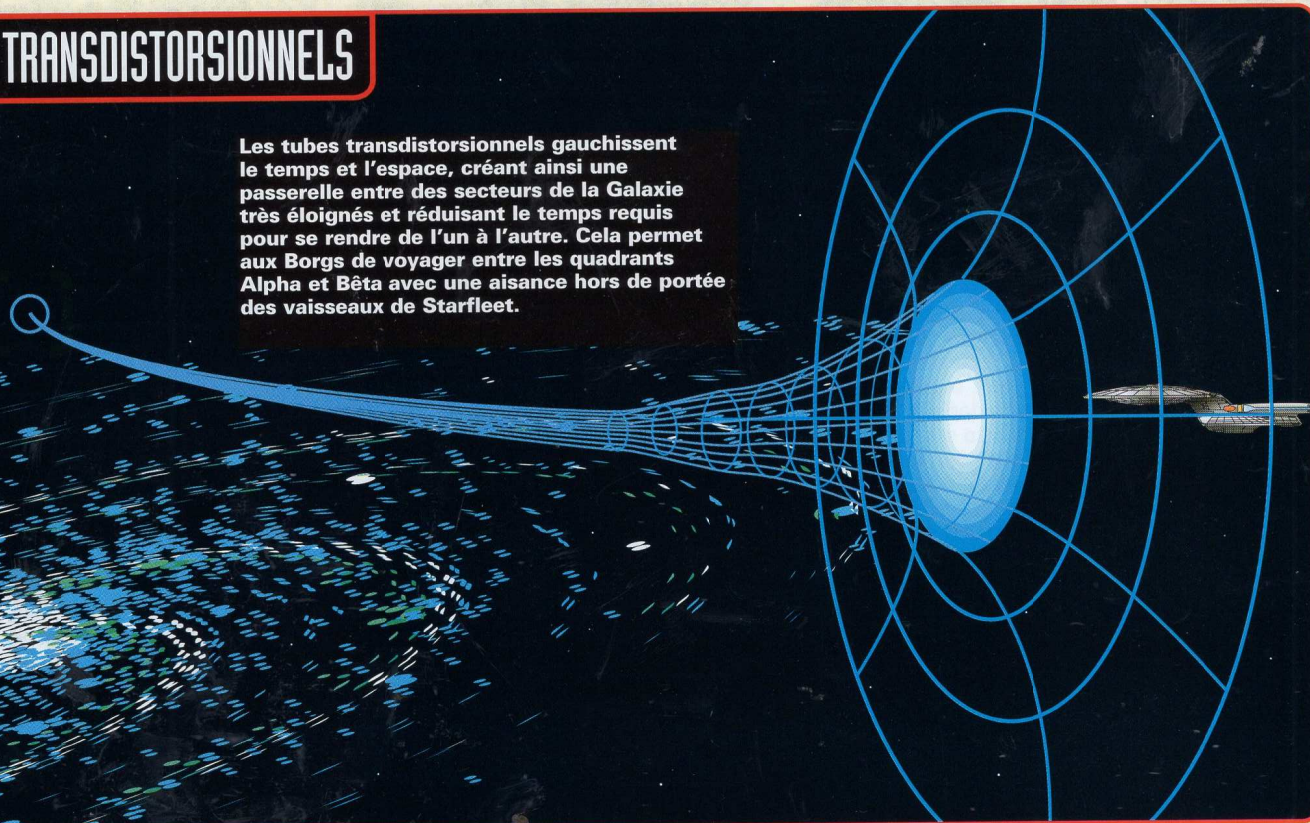


à un spatonef d'approcher la **limite d'Eugene** (facteur de distorsion 10) et le restreignent donc à la vitesse maximale évoquée plus haut, les variables qui régissent la transdistorsion ne connaissent pas de telles limitations.

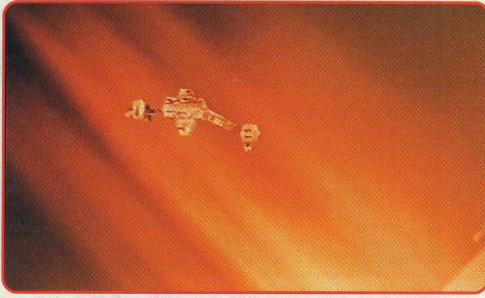
Pour comprendre les liens entre les déplacements à allures subluminiques, supraluminiques et transdistorsionnelles, il est nécessaire de considérer les parcours des vaisseaux à travers l'univers. La trajectoire d'un objet peut être représentée sur un diagramme espace-temps dont les deux axes figurent

LES TUBES TRANSDISTORSIONNELS

Les tubes transdistorsionnels gauchissent le temps et l'espace, créant ainsi une passerelle entre des secteurs de la Galaxie très éloignés et réduisant le temps requis pour se rendre de l'un à l'autre. Cela permet aux Borgs de voyager entre les quadrants Alpha et Bêta avec une aisance hors de portée des vaisseaux de Starfleet.



La transdistorsion



▲ **Les Borgs se servent de tubes transdistorsionnels pour parcourir l'immensité de la Galaxie. Leurs vaisseaux sont gigantesques, mais la masse n'a aucune incidence sur la réussite ou l'échec de ce mode de déplacement.**



▲ **Le vaisseau borg disparaît dans un tube transdistorsionnel qui débouche à des années-lumière de distance; l'U.S.S. ENTERPRISE le suit dans cette même distorsion subspatiale.**

respectivement le temps et les distances entre les corps. Les trajectoires apparaissent sous la forme de diagonales géodésiques. Les allures subluminiques donnent lieu à des lignes géodésiques « temporelles » dont l'inclinaison par rapport à la verticale est toujours inférieure à 45°. Les rayons lumineux (et les vaisseaux se déplaçant à vitesse de distorsion 1) suivent des lignes géodésiques « nulles », dont l'angle est précisément de 45°. Enfin, les vitesses supraluminiques suivent des lignes géodésiques « spatiales » toujours inclinées de plus de 45° par rapport à la verticale. Ces dernières peuvent en outre se subdiviser entre lignes géodésiques « distorsionnelles » et « transdistorsionnelles ».

Comme un vortex

La longueur de la ligne géodésique entre deux points de la Galaxie (deux systèmes stellaires, par exemple) indique la quantité d'espace-temps à parcourir afin de se rendre d'un point à l'autre. Sur un diagramme espace-temps, la séparation horizontale entre les points représente la distance effective entre eux, et la séparation verticale indique le temps de déplacement de l'un à l'autre. Ainsi, si l'on se sert de la représentation géodésique pour étudier le parcours du système stellaire A au système stellaire B, le déplacement transdistorsionnel peut être représenté comme une traversée de l'univers par un petit pas chassé plutôt que par une longue marche.

On peut aussi imaginer qu'un tube transdistorsionnel est analogue à un vortex. Ce dernier est une distorsion du continuum espace-temps à travers une dimension plus élevée, grâce à laquelle deux régions très éloignées deviennent proches l'une de l'autre. Le tube transdistorsionnel relève du même processus, à cela près que la distorsion

touche non pas l'espace-temps mais le subespace, qui est comme replié sur lui-même.

Afin de pénétrer le subespace et d'ouvrir un passage à partir de l'espace normal, il est nécessaire de produire des particules subatomiques appelées tachyons, qui sont incapables de se déplacer plus lentement que la lumière – ces tachyons suivent donc des lignes géodésiques « spatiales » et, partant, permettent les communications avec d'autres dimensions de l'univers, dont le subespace. Une fois que l'on a trouvé la fréquence d'émission des tachyons appropriée, cette émission provoque une oscillation en résonance dans le subespace, décelable tout d'abord comme une distorsion subspatiale. Cela ouvre une brèche entre l'espace normal et le subespace, qui donne accès au tube transdistorsionnel. Le flux d'énergie subspatiale qui s'engouffre dans cette brèche est si puissant que tout corps se trouvant à proximité est aspiré en son sein et instantanément porté à des vitesses extrêmes – à la manière d'un bâton qui tombe dans un cours d'eau et se trouve aussitôt entraîné par le courant. À l'issue d'un parcours bref et brutal dans le passage ainsi créé, le spationef est comme redéposé dans l'espace normal, à bien des années-lumière de son point de départ.

Expériences transdistorsionnelles

Les savants et ingénieurs de **Starfleet** estiment qu'après une période de travaux théoriques, leurs hypothèses en matière de transdistorsion peuvent être soumises à des tests pratiques. À cette fin, ils construisent en 2285 un spationef expérimental, l'**U.S.S. Excelsior**. Mais les essais se soldent par un échec : Starfleet ne parvient pas à franchir le mur de la transdistorsion, et le programme est finalement abandonné. En 2369 toutefois, l'**U.S.S. Enterprise** assiste à la création d'un tube transdistorsionnel par le vaisseau **borg** qu'il pourchasse; empruntant à son tour le passage, il démontre que la théorie peut être mise en pratique.

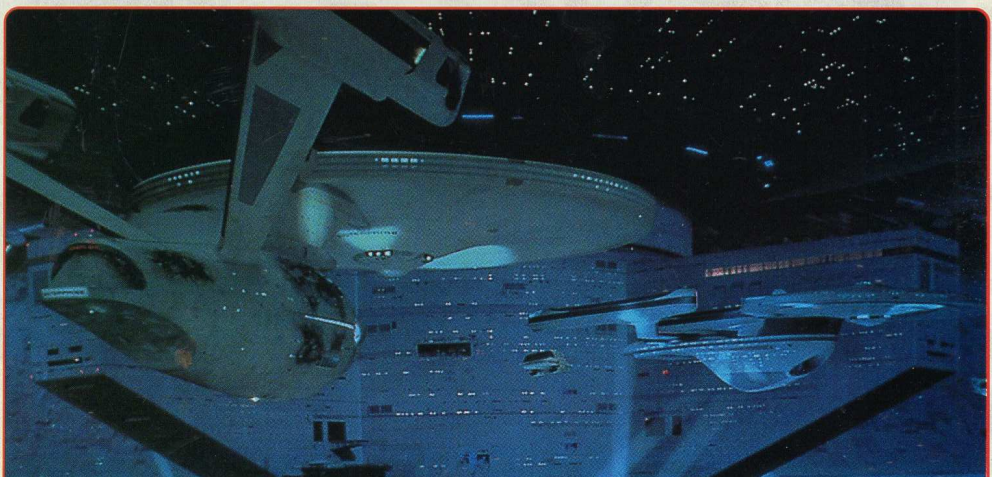


▲ **Le premier vol à vitesse transdistorsionnelle est entrepris par Tom Paris en 2372. Cette tentative est rendue possible par l'emploi d'une forme plus pure de dilithium.**

▼ **La navette de Tom atteint une vitesse transdistorsionnelle, mais cette expérience entraîne une horrible mutation. On ignore comment interrompre à un point particulier le déplacement à vitesse de distorsion 10.**



▼ **La navette COCHRANE de l'U.S.S. VOYAGER, ainsi baptisée du nom de l'inventeur de la propulsion à distorsion, est le premier engin de la Fédération à atteindre la vitesse de distorsion de facteur 10 sans aide extérieure.**



► **La Fédération espère progresser à pas de géant dans le domaine de la transdistorsion en mettant au point un propulseur transdistorsionnel qui vient équiper l'U.S.S. EXCELSIOR dans les années 2280. Mais cette expérience échoue.**

Le voilier solaire bajoran

Les *voiliers solaires bajorans* sont propulsés à travers l'espace sidéral par les forces incertaines de la nature, selon un principe comparable à celui qui guide les vaisseaux océaniques — à ceci près que les courants atmosphériques sont ici remplacés par des vents solaires et des tourbillons de tachyons.

Les **Bajorans** ont entrepris d'explorer les cieux il y a huit siècles, à bord de leurs élégants **voiliers solaires bajorans** poussés par des courants énergétiques naturels — vents solaires et tourbillons de tachyons. Les vents solaires sont des courants de gaz électrisés avant tout composés d'hydrogène et d'hélium ionisés, projetés de la surface des étoiles à quelque 32 000 km/h avant d'accélérer à cent fois cette vitesse. En se déplaçant dans l'espace, le gaz se dissipe lentement, perd de la vitesse et se refroidit, mais les atomes ionisés poursuivent leur trajet et demeurent une force mesurable.

Les tachyons sont des particules dépourvues de masse qui se déplacent plus vite que la lumière et accélèrent à mesure que leur énergie diminue. Ils sont aussi omniprésents que les micro-ondes de fond, mais la gravitation et d'autres forces les canalisent dans des « rivières » invisibles, appelées « tourbillons de tachyons », qui créent des voies de circulation énergétique ultrarapide dans le cosmos.

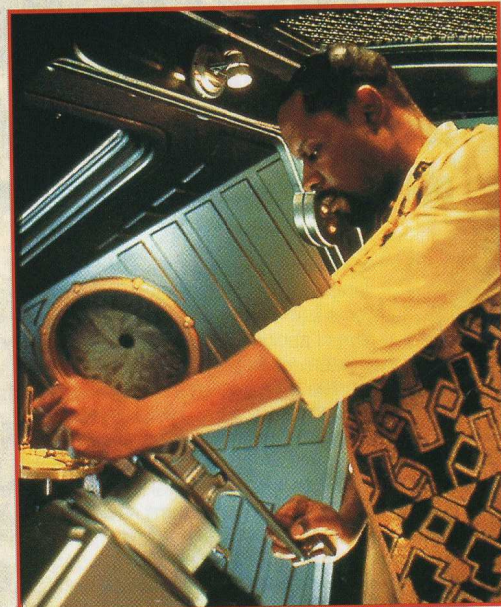
Mouvement perpétuel

Vents solaires et tourbillons de tachyons sont faibles : à 148 millions de kilomètres de sa source, un vent solaire ne contient plus en moyenne que de trois à six atomes de matière ionisée par centimètre cube d'espace. La plus petite des navettes de la Fédération elle-même n'en est nullement affectée.

Les ingénieurs bajorans qui conçoivent le voilier solaire comprennent qu'un volume suffisant d'énergie faible pourrait propulser un appareil spatial. Cinq immenses voiles ultralégères

recueillent les tachyons lorsque le vaisseau pénètre dans un tourbillon. Une fois que le flux des tachyons a atteint une masse critique, la pression est suffisante pour déplacer le navire, qui accélère jusqu'à égaler la vitesse du courant d'énergie. En l'absence de friction dans le vide, le voilier peut poursuivre sa route indéfiniment. Les vents solaires procurent des vitesses subluminiques, les tourbillons de tachyons des vitesses supraluminiques.

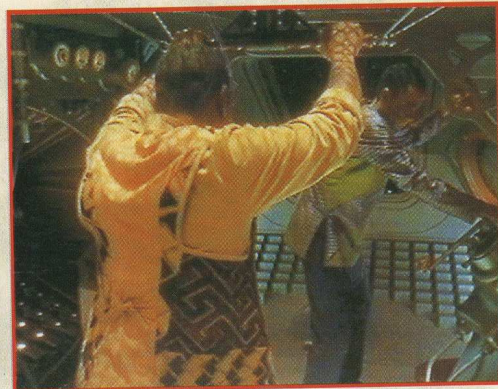
Le *voilier solaire bajoran* ne se déplace pas en ligne droite, mais au gré des courants des tourbillons, et prend de la vitesse en absorbant l'énergie des tachyons. Une fois lancé, le *voilier solaire bajoran* ne peut s'arrêter que si l'on s'oppose à sa progression.



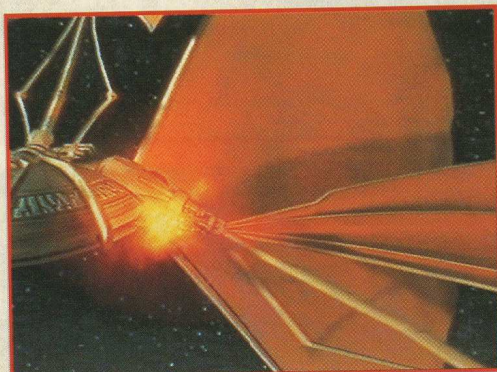
▲ Benjamin Sisko règle les voiles avant le voyage inaugural de sa reconstitution d'un VOILIER SOLAIRE BAJORAN — voyage qu'il effectue avec son fils Jake.



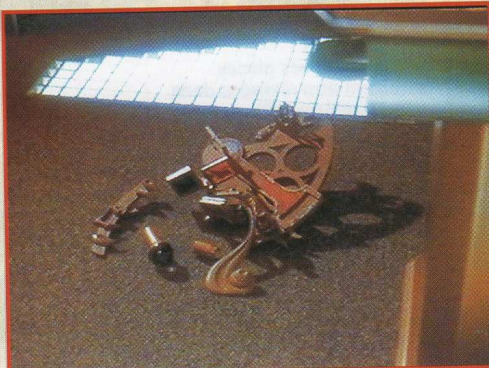
▲ Le VOILIER SOLAIRE BAJORAN quitte la station DEEP SPACE NINE en déployant lentement ses cinq immenses voiles.



▲ Les pilotes sont en mesure de modifier l'allure et l'attitude du VOILIER SOLAIRE BAJORAN en agissant sur ses cinq voiles.



▲ Les VOILIER SOLAIRE BAJORAN sont des vaisseaux spatiaux particulièrement fragiles et difficiles à réparer.



▲ Sisko a reconstitué l'antique vaisseau bajoran dans ses moindres détails, jusqu'aux anciens instruments de navigation.



▲ Le VOILIER SOLAIRE n'est ni le plus rapide ni le plus sûr des moyens de transport intersidéraux, mais c'est le plus paisible.

Technologie pré-distorsion: le distributeur d'ions

Lorsque l'*U.S.S. Voyager NCC-74656* rencontre l'*Ares IV*, en 2375, certains systèmes de ce vaisseau, dont le distributeur d'ions, sont encore opérationnels — ce qui témoigne du talent des ingénieurs pionniers de la conquête de l'espace.

Les programmes spatiaux de la Terre, lancés dans la seconde moitié du xx^e siècle, se poursuivent au xxi^e siècle avec l'apport de nouveaux matériaux et systèmes de propulsion qui étendent la portée effective des explorations dans le système solaire. Avant les travaux de **Zefram Cochrane** sur la **propulsion à distorsion**, la recherche se concentre sur les **propulseurs ioniques**. Des vaisseaux comme le **Module de Commandement Ares IV** (utilisé pour explorer Mars en 2032) — font appel à une technologie très rudimentaire si on la compare à celle qu'emploie **Starfleet** à la fin du $xxiv^e$ siècle, mais on note des similitudes qui vont se révéler vitales pour le **commander Chakotay**, l'**enseigne Tom Paris** et **Sept de Neuf**, pris au piège d'une **ellipse gravitonique** qui a déjà causé la perte du **lieutenant John Kelly** et de son vaisseau.

Source d'énergie

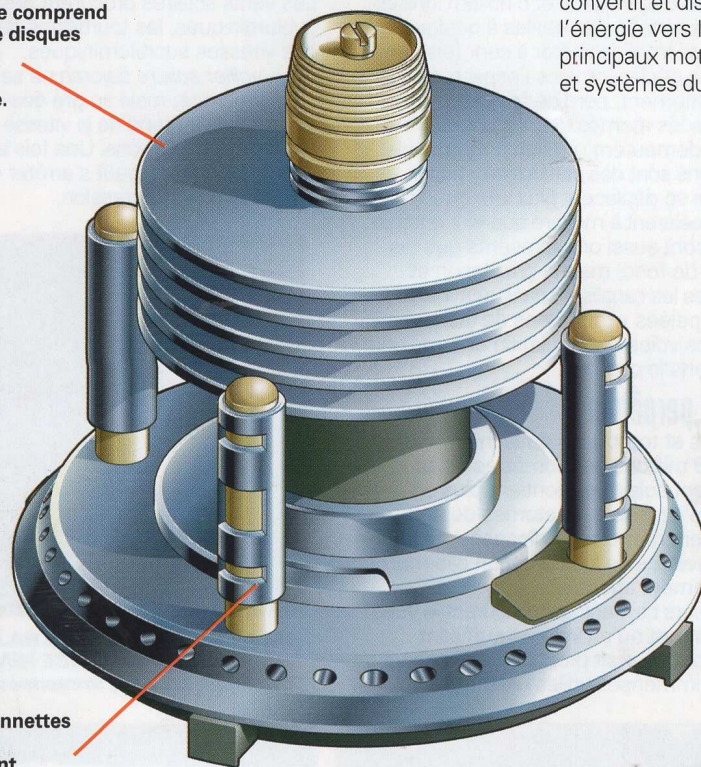
Ares IV est mû par un propulseur ionique de troisième génération, alors que la **Delta Flyer** fait appel à un **collecteur de plasma** pour transférer la puissance des moteurs à distorsion vers les principaux systèmes. Les deux vaisseaux bloqués à trois siècles d'intervalle ont ceci de commun qu'il leur faut disposer de leur

source d'énergie principale pour fonctionner. Or, la fonction d'un **distributeur d'ions** du xxi^e siècle est si proche de celle d'un collecteur

de plasma du $xxiv^e$ siècle qu'il sera possible de récupérer et d'utiliser le vieux mécanisme, au prix de quelques ajustements.

DISTRIBUTEUR D'IONS

Le distributeur d'ions du xxi^e siècle comprend une série de disques métalliques de 20 cm de diamètre.



Quatre colonnettes métalliques maintiennent les disques; ces pièces semblent être réalisées dans deux matières différentes.

Source de puissance

Le distributeur d'ions — source de puissance principale d'*Ares IV* — convertit et distribue l'énergie vers les principaux moteurs et systèmes du vaisseau.



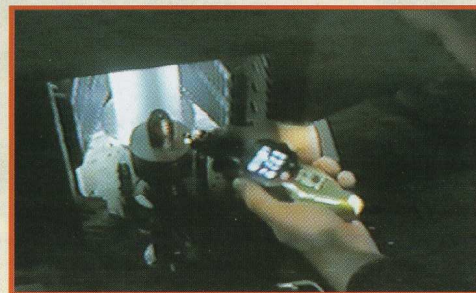
Le lieutenant **John Kelly** pilote le **MODULE DE COMMANDEMENT ARES IV** quand il se trouve piégé à bord sous l'effet d'une ellipse gravitonique. Juste avant de mourir, Kelly enregistrera ses expériences.



En 2375, la **DELTA FLYER** est prise dans l'ellipse gravitonique qui, plus de trois siècles auparavant, a piégé **ARES IV**.



Sept de Neuf enquête à bord d'**ARES IV** et découvre que le distributeur d'ions de ce vaisseau est toujours opérationnel.



L'équipage de la **DELTA FLYER** modifie le distributeur d'ions, puis se sert de ce vieil appareil pour échapper à l'ellipse.

Le noyau de distorsion

Le noyau de distorsion est l'élément maître du système de propulsion à distorsion; l'énergie qui y est engendrée équivaut à celle d'une étoile. Les réactions matière/antimatière dans ce milieu clos donnent une puissance qui rend possible les voyages interstellaires à vitesse supraluminique.

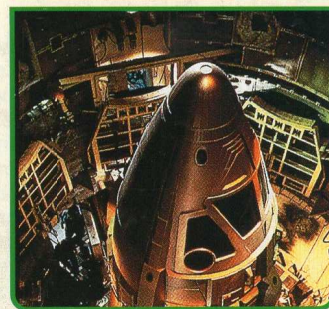
Le **noyau de distorsion**, qui constitue la source d'énergie des propulseurs et autres systèmes majeurs des vaisseaux spatiaux, fournit un million de fois plus d'énergie que les moteurs à fusion du **système de propulsion à impulsion**.

Le noyau de distorsion est également appelé **réacteur à distorsion** ou **cœur du propulseur principal**; l'appellation la plus précise est celle de **bloc de réaction matière/antimatière (BRM/A)**. Il comprend quatre sous-systèmes : **injecteurs de réactif**, **segments d'étranglement magnétique**, **chambre de réaction matière/antimatière** et **conduits de transfert de puissance**.

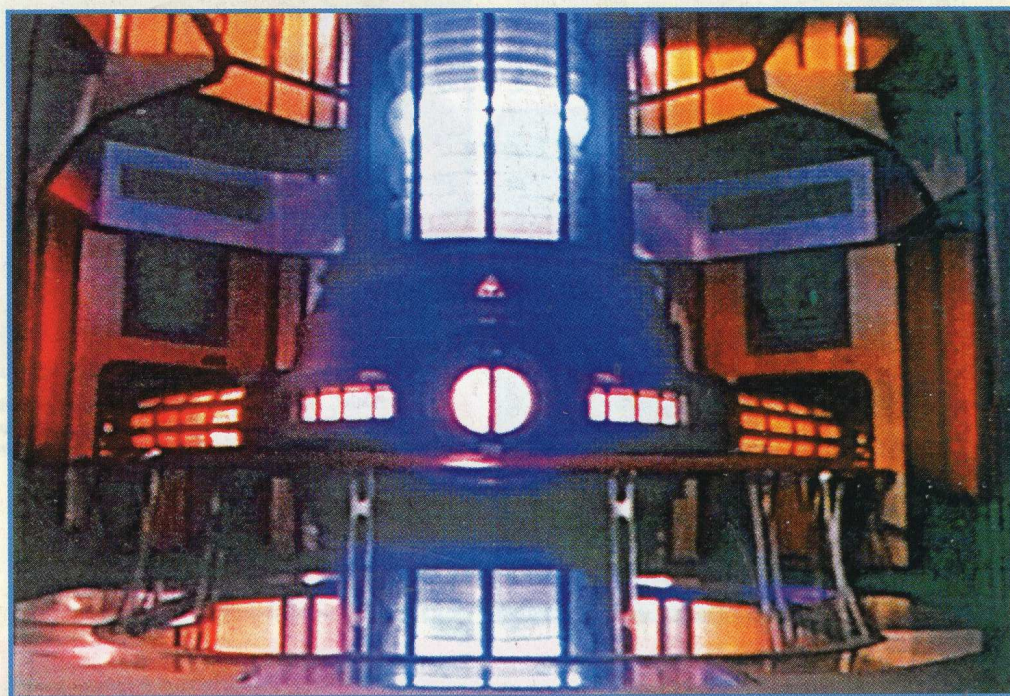
Les sous-systèmes du noyau de distorsion

L'injecteur de réactif matière se trouve à l'extrémité supérieure du BRM/A, l'injecteur de réactif antimatière étant à l'extrémité inférieure : par le biais de ces injecteurs, le noyau reçoit des flux préparés et contrôlés de réactif.

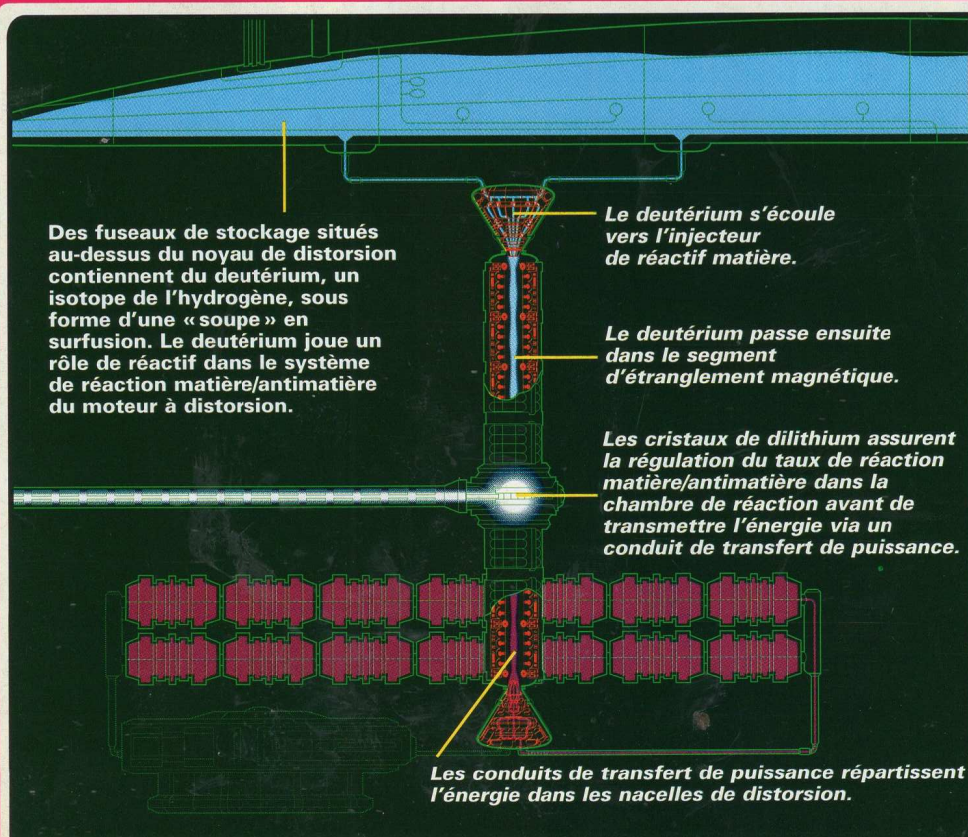
Le maniement de l'antimatière exige des précautions particulières. Qu'elle entre en contact avec de la matière, et une explosion catastrophique se produira. Cependant, une



En 2063, le Dr Zefram Cochrane teste son propulseur à distorsion : le PHOENIX devient le premier vaisseau conçu sur la Terre à dépasser la vitesse de la lumière.

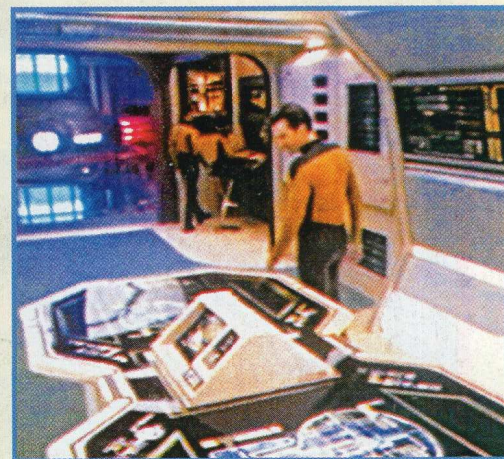


VUE EN COUPE DU NOYAU DE DISTORSION



En fonctionnement normal, le noyau de distorsion (également appelé bloc de réaction matière/antimatière, réacteur à distorsion ou cœur du propulseur principal) émet une lueur bleutée.

La salle de commande des machines (pont 36), avec au premier plan l'écran principal de visualisation des systèmes. Le moniteur général et d'autres écrans permettent de surveiller diverses fonctions majeures (propulsion à distorsion, à impulsion...)



Le noyau de distorsion

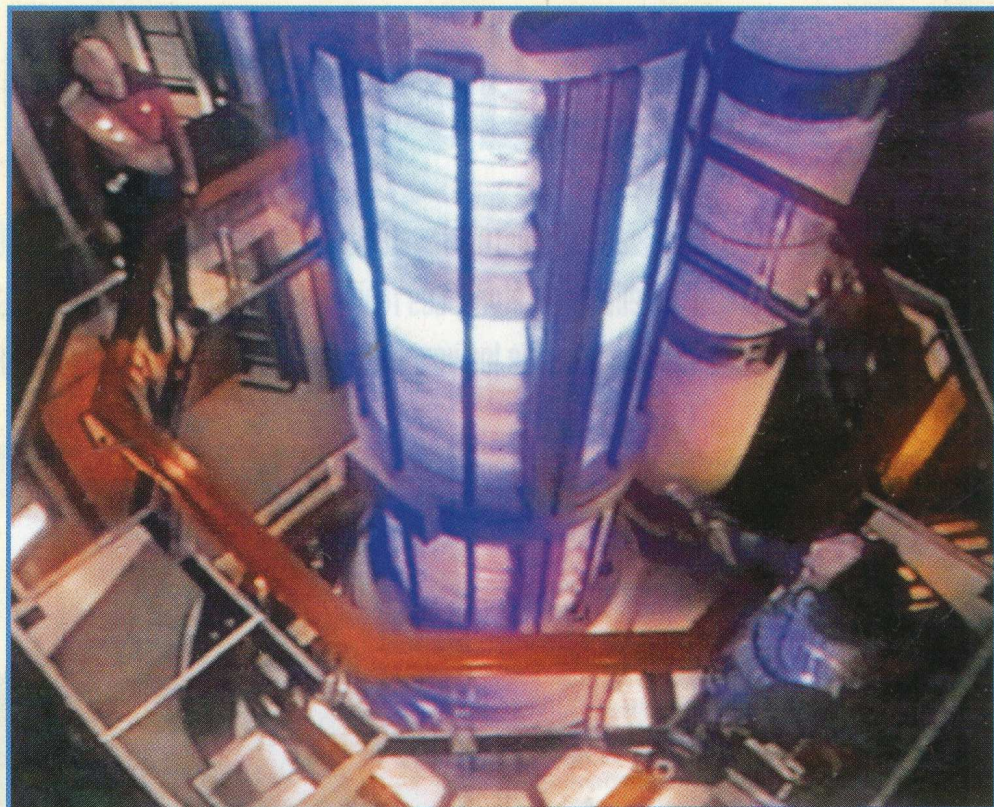
telle explosion, maîtrisée grâce à des champs magnétiques et régulée par des **cristaux de dilithium**, fournit suffisamment d'énergie pour propulser un vaisseau à des vitesses qui dépassent celle de la lumière.

Les flux de matière et d'antimatière sont canalisés via des segments d'étranglement magnétique (SEM), où ils sont alignés et comprimés par les bobines d'étranglement magnétique. De ce fait, ils se rencontrent exactement au centre de la chambre de réaction matière/antimatière (CRM/A).

À l'intérieur de la CRM/A se trouve la **trame d'articulation des cristaux de dilithium** (TACD), « saint des saints » du noyau de distorsion. Les cristaux, régulièrement disposés dans la TACD, régulent la réaction matière/antimatière. Le cristal de dilithium est le seul matériau connu des scientifiques de la **Fédération** qui ne réagisse pas en présence de l'antimatière.

BLOC-NOTES

- L'**U.S.S. Yamamoto NCC-71807** est détruit en 2365 à la suite d'une panne des systèmes de confinement de l'antimatière.
- En 2371, le noyau de distorsion de l'**U.S.S. Enterprise NCC-1701-D** subit une avarie fatale : les **sœurs Duras** étant parvenues, après décryptage des codes, à percer les boucliers du vaisseau au moyen d'une torpille à photons, le module cuirassé de l'*Enterprise*, tout juste évacué, est anéanti par une explosion.
- La formule « intermix » matière-antimatière au sein du noyau de distorsion repose sur un rapport de 1 pour 1.



▲ En 2364, un renégat klingon tente vainement de prendre le contrôle de l'**U.S.S. ENTERPRISE NCC-1701-D** en braquant une arme sur le noyau de distorsion, menaçant ainsi de faire exploser le vaisseau. Il en est empêché par le lieutenant Worf.

Les flots de plasma nés dans la CRM/A sont scindés en deux et dirigés par les conduits de transfert de puissance (CTP, comparables par leur structure et leur fonction aux SEM) vers les bobines du champ de distorsion au sein des **nacelles de distorsion**. En cas d'extrême

urgence, si la sécurité même du vaisseau est en jeu, le système de propulsion à distorsion peut être désactivé, voire largué. La sécurité de l'équipage ayant priorité sur la mission en cours, les automatismes du vaisseau agissent toujours en ce sens.

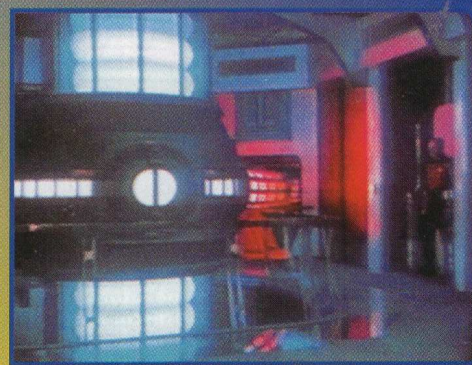
NOYAU DE DISTORSION ET PROCÉDURE D'URGENCE



▲ Des systèmes secondaires de soutien permettent généralement le fonctionnement sans heurt de la machinerie.



▲ Lorsque survient un risque de rupture du noyau de distorsion, l'ingénieur-chef fait tout son possible pour le contenir.



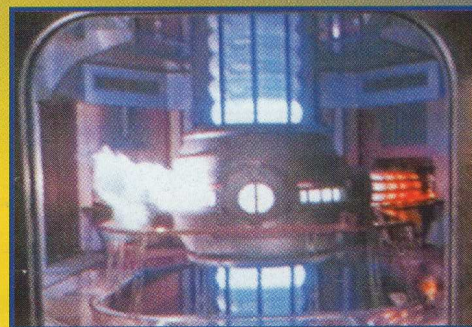
▲ Si l'on soupçonne une rupture du noyau de distorsion, des procédures d'évacuation sont aussitôt mises en œuvre.



▲ L'ingénieur-chef supervise l'évacuation de son poste. Lorsque celle-ci est complètement achevée, le secteur est interdit d'accès.



▲ Même si des membres d'équipage sont restés sur place, la zone doit être condamnée pour sauver le reste du personnel et du vaisseau.



▲ Rupture du noyau de distorsion, point de radiation maximal : dans quelques millisecondes, une explosion peut anéantir le vaisseau.

L'onde soliton

L'onde soliton, qui se déplace à des vitesses supraluminiques, est capable d'entraîner un vaisseau, mais il faut ensuite l'arrêter lorsque celui-ci est parvenu à destination. Si les tests s'avèrent réussis, cette technique pourrait bien révolutionner la conception des spatonefs en éliminant la nécessité de recourir aux moteurs à distorsion.

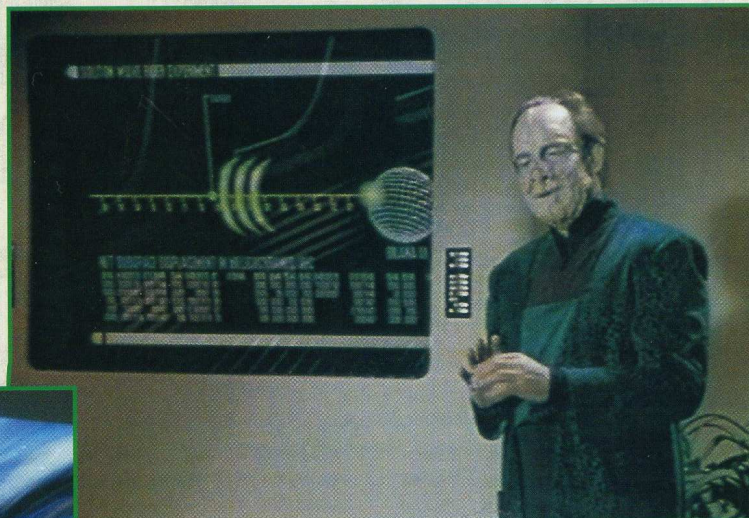
L'onde soliton, qui en est encore au stade expérimental, pourrait bien un jour supplanter les encombrants propulseurs à distorsion et leurs nacelles. En employant l'onde comme un système de propulsion, on élimine les problèmes liés au fonctionnement et à l'entretien du matériel lourd destiné à la production d'énergie nécessaire pour atteindre des vitesses supraluminiques. Un **système de propulsion à impulsion (SPI)** reste indispensable, mais sa taille et sa consommation d'énergie sont nettement moindres.

Le principe qui régit l'emploi de l'onde soliton est le suivant : il s'agit de créer une onde de distorsion **subspatiale** sur laquelle un vaisseau pourra surfer d'un point A à un point B. Ces deux points – planètes ou astéroïdes – devraient être pourvus de générateurs

d'ondes et d'équipements de dissipation, mais les bénéfices en termes d'efficacité énergétique en font une solution intéressante. L'onde soliton apporte la vitesse de distorsion sans propulseur à distorsion.

Les essais

Il faut d'abord créer l'onde de propulsion à partir du point A à la surface d'une planète; à cet effet, des bobines de champ créent



Le Dr Ja'Dar expose les principes de la technique de l'onde soliton à l'équipage de l'**U.S.S. ENTERPRISE**. Un générateur d'ondes a d'ores et déjà été installé sur **Bilana III**.

Au cours des essais, l'**ENTERPRISE** se trouve obligé de pénétrer dans l'onde. Une telle opération est théoriquement sûre, mais l'onde devient instable et impose alors de terribles contraintes au spatonef.

L'onde soliton se propage à travers le cosmos en portant un vaisseau à sa destination : une planète pourvue d'infrastructures de dissipation de l'onde.

L'onde fournit un moyen de déplacement à vitesse supraluminique d'une grande efficacité.

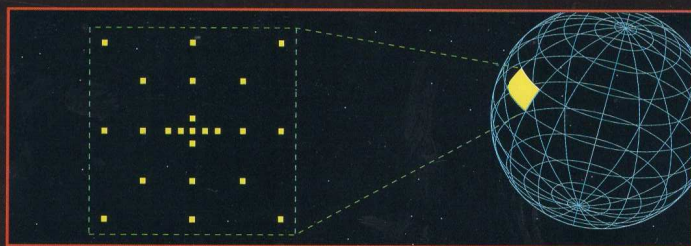
L'onde soliton se présente sous l'aspect d'un ruban multicolore. Le vaisseau peut soit surfer sur cette vague, soit, au besoin, la traverser.

L'**U.S.S. ENTERPRISE NCC-701-D** doit effectuer une mission de sauvetage lors du premier test pratique de l'onde, en 2368. Saisissant la seule option qui s'ouvre à lui avant que la puissante vague ne balaie la population de **Lemma II**, le vaisseau traverse l'onde et la sectionne d'une salve de torpilles à photons. L'onde s'immobilise : les habitants de **Lemma II** échappent à l'annihilation.

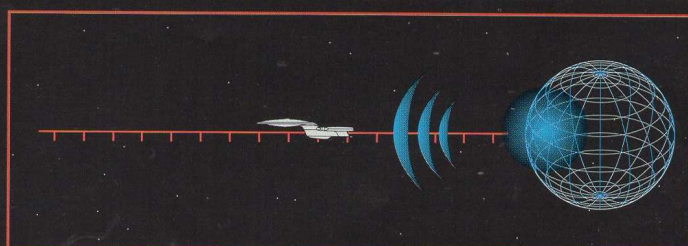
L'onde soliton est relativement étroite et compacte.

L'onde soliton

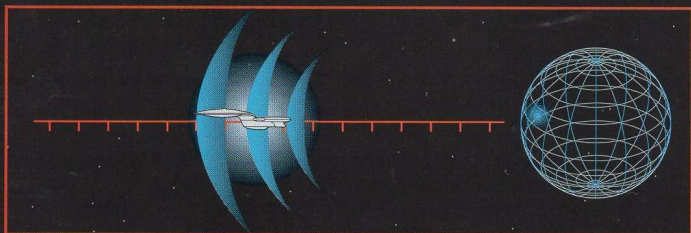
LA THÉORIE



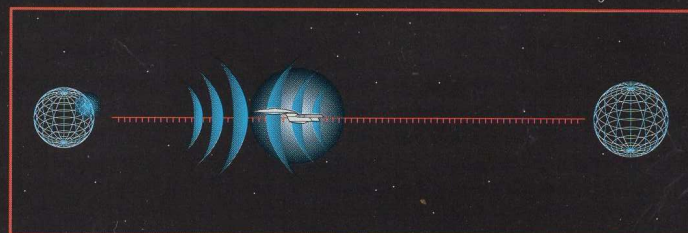
1 Émission de l'onde L'onde soliton est déclenchée par des générateurs fixes implantés à la surface d'une planète. Ces générateurs sont constitués de bobines de champ comparables à celles des moteurs à distorsion des spatonefs.



2 Accrochage du vaisseau Le spatonef est posté à proximité de la planète, sur le trajet de l'onde soliton. Il n'a pas besoin d'être pourvu de ses propres moteurs à distorsion.



3 Chevauchée sur la vague L'onde accélère le vaisseau jusqu'à une allure supraluminique. Aussi longtemps que l'onde reste stable, elle est très efficace – les pertes de puissance sont minimales.



4 Dissipation de l'onde Lorsque l'onde approche de sa destination, la station réceptrice engendre une onde de dissipation de la vague et ralentit le vaisseau à des allures subluminiques.

l'onde soliton et la dirige vers un vaisseau en attente. Celui-ci est alors enveloppé par l'onde, qu'il chevauche à des allures supraluminiques jusqu'au point B – lequel peut se trouver à plusieurs années-lumière – où l'énergie de l'onde est dispersée par une infrastructure jumelle implantée sur cette planète. La dissipation de l'onde amène alors le vaisseau à quitter la vitesse de distorsion.

Le développement de la propulsion par onde soliton est principalement assuré par le **Dr Ja'Dar** ; en 2368 (date stellaire 45376), ce savant originaire de la planète **Bilana III** procède à des tests clés, avec l'aide de l'**U.S.S. Enterprise NCC-1701-D**. Le premier essai est comparable par son importance historique au franchissement du mur du son par Chuck Yeager au milieu

du **xx^e** siècle ou par celui du mur de la lumière par **Zefram Cochrane** au milieu du **xxi^e** siècle.

En raison des importantes interférences subspatiales engendrées par l'onde, l'**Enterprise** est chargé d'enregistrer des données télémétriques à une distance d'au moins 20 km du vaisseau – inhabité – utilisé pour les tests. Une fois celui-ci remorqué à vingt millions de kilomètres de Bilana III, l'essai peut commencer : les générateurs de champ créent et émettent l'onde ; une bande de lumière bleutée enveloppe le vaisseau et le propulse à vitesse supraluminique. L'**Enterprise** le suit pour recueillir toutes les données appropriées.

Succès... ou échec ?

Les premières indications montrent une vitesse de distorsion de

facteur 2,3 et une onde stable. La perte énergétique entre l'onde et le vaisseau est très faible : 2%, soit une efficacité quatre fois et demie supérieure à celle de la propulsion à distorsion d'un vaisseau de classe **Galaxy**. Après ce succès initial, toutefois, l'efficacité chute soudain à 72%, en raison d'une fluctuation de puissance.

Le champ de distorsion devient instable et de graves perturbations subspatiales se produisent. Cet effet s'accroît jusqu'à endommager l'**Enterprise**, qui croise dans les parages. Le vaisseau d'essai ralentit brutalement, puis explose sous la contrainte, à la suite d'une soudaine chute d'efficacité du transfert d'énergie. L'onde, quant à elle, poursuit son parcours jusqu'à son terminus, la planète **Lemma II** ; sa puissance augmente de façon exponentielle.

Le champ de dissipation n'est pas à la mesure d'une onde aussi puissante ; l'**Enterprise** se voit contraint de le traverser et de le détourner au passage en tirant une salve de **torpilles à photons** devant l'onde afin d'exercer sur elle un effet disrupteur. Cette manœuvre, qui arrête nette l'onde, sauve de très nombreuses vies.

Un avenir incertain

Ce premier essai ne constitue donc qu'une réussite partielle. On ignore encore si la technique de l'onde soliton se prête à des applications pratiques, et donc si elle pourra jamais remplacer la propulsion à distorsion pour les spatonefs. Pour l'heure, le Dr Ja'Dar et les autres spécialistes doivent analyser les résultats du premier test et s'efforcer de rendre la procédure moins dangereuse.

LE DÉSASTRE ÉVITÉ



▲ L'onde devient instable ; l'**ENTERPRISE** est alors contraint de tirer des torpilles à photons sur sa trajectoire.



▲ Les torpilles détonent au sein de la vague, ce qui engendre une perturbation subspatiale.



▲ La perturbation créée par les torpilles à photons disperse l'onde et supprime le danger.