

Le laser dans le rétro

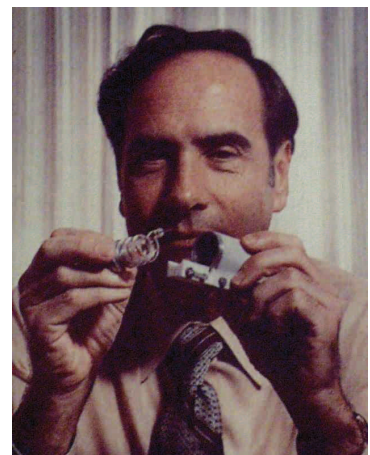
Sébastien Forget
Sébastien Chénais

Première partie : De l'émerveillement à la désillusion

Quarante ans après l'invention du laser, la source de lumière qui a révolutionné l'optique ne fascine plus le grand public en tant que telle. Mais qu'en était-il dans les années 60, au cours de cette décennie qui a vu naître un grand nombre des systèmes laser et des applications que nous connaissons aujourd'hui ? À partir des articles parus entre 1960 et 1970 dans les principaux journaux de vulgarisation scientifique français (*Science et Vie* et *Science et Avenir*), nous avons sélectionné quelques passages illustrant la manière dont était perçu le laser à l'époque. Avec enthousiasme, passion, et parfois avec lyrisme, ces journalistes donnent à rêver et nous renvoient le reflet d'une opinion publique qui passa en à peine quelques années de la fascination à l'indifférence.

« *Ce ne fut pas une découverte, ce fut une explosion* » écrivait François de Closets en 1966 dans *Science et Vie*. « *Rarement découverte de physique fondamentale aura suscité pareil engouement dans le grand public.* » Mais si engouement il y eut, force est de reconnaître que ce n'est pas grâce aux journaux de vulgarisation scientifique, qui paradoxalement ne consacrèrent au laser, entre 1960 et 1965, que quelques brèves. Ce n'est que plus tard, au cours de la seconde moitié des années 60, que paraîtront des articles et des dossiers de plusieurs pages consacrés exclusivement aux lasers, nous permettant d'avoir une idée du retentissement qui accompagna la découverte du « *rayon magique* » : « *Aussi lorsque la lumière naquit un jour d'un rubis stimulé, l'imagination populaire s'en étonna-t-elle moins que l'Académie des Sciences. L'austère physique lui semblait simplement rejoindre la séduisante alchimie* » écrit M. Friedman (S&A) en 1970. Et d'ajouter plus loin : « *Dans le cœur de tout cristal, il y a un rayon qui sommeille. Cette évidence (...) est héritée de tant de légendes fabuleuses que le public brûlait d'impatience d'en voir matérialiser les prodiges : le rayon derrière lequel l'herbe ne repousse plus, (...) l'indispensable « fulgurateur » pistolet à tuer joliment sans lequel les romans de science-fiction ne seraient que ce qu'ils sont* ». Pour certains c'est « *une sorte d'outil universel* » qui mérite déjà d'être promu « *mot-clé de notre siècle* ». L'émerveillement s'accompagne d'une certaine incompréhension : « *le Laser : le grand mot est lâché. Tout le monde en a entendu parler et personne ne sait exactement ce que c'est* ». Certains journalistes masquent leurs lacunes derrière un enthousiasme de bon aloi : « *Lorsque le verre est dopé par des ions adéquats, il acquiert des propriétés extraordinaires* ». On n'en saura pas plus. D'autres nous gratifient d'étranges vocables tels ce « *laser à semi-remorque* » pour désigner sans doute un laser à semi-conducteur...

Les circonstances qui ont accompagné la découverte du laser sont bien connues (1) On sait en particulier que l'effet laser a été détecté pour la première fois par Theodore Maiman et ses collègues de façon indirecte, grâce à une mesure du



Theodore Maiman vous présente son bébé

rétrécissement du spectre de fluorescence, et sans que la moindre tache rouge n'illumine le mur de leur laboratoire. Mais pour J.-P. Sergent (Science et Avenir), la naissance du laser est forcément un événement historique, donc un moment grave : « *Soudain, une lueur d'enfer se mit à régner à l'intérieur du rubis. Puis, de l'extrémité du cylindre, devenue cent mille fois plus brillante que la surface du soleil, jaillit un pinceau de lumière rouge, un faisceau parfaitement parallèle, impeccablement monochromatique (...)* Silencieux, le professeur Théodore Maiman et ses assistants du laboratoire de la Hughes Aircraft Co restèrent un long moment fascinés par la beauté de ce spectacle que nul être humain, avant eux, n'avait encore pu voir. - Einstein avait raison, murmura le savant. La lumière peut être cohérente. »

Les nouveaux concepts associés au laser enrichissent aussi le jargon scientifique de nouveaux mots, de nouveaux sigles, qui viennent frapper les esprits et n'échappent pas à l'analyse critique des journalistes. Ainsi Michel Friedman se livre dans S et A à ce commentaire emprunt d'un lyrisme auquel nous ne sommes plus guère habitués aujourd'hui : « *Le néodyme, après tout, était-ce autre chose qu'un LSD du matériau vulgaire, capable de tirer de la verroterie des délires iridescents ? Son aiguillon ajoutait au Grenat d'Yttrium Aluminium tous les mystères de l'Orient. En vain les malheureux savants cherchèrent-ils à l'exorciser en le rebaptisant par ses initiales anglaises : Le mot YAG lui-même se mettait à résonner comme une incantation, un cri de guerre, le hennissement arabe d'un petit cheval de feu... »*

Alors que le laser continue à faire l'objet de très nombreux travaux, la seconde moitié des années 60 est aussi une période où l'on s'interroge sur l'avenir de cette invention, comme le montre ce témoignage un peu désabusé de J. Ernest, ingénieur en chef à la CGE (S&A, 1970) : « *Si le fait de déclarer (d'avouer ?) à ses amis que l'on travaille « au laser » vous assure encore parfois un certain succès de curiosité, ils ne manquent pas pour autant de montrer un scepticisme apitoyé à l'égard de ce « merveilleux gadget scientifique qui n'a pas tenu ses promesses », de cette « solution sans problème ». Réflexions souvent conclues par un péremptoire « Et de toutes façons, le rubis ça coûtera toujours très cher ! »* ».

Les journalistes sont unanimes sur ce point : l'« *enfant sublime de l'électronique* » doit faire ses preuves, au risque d'être vite rabaissé au rang de simple curiosité de laboratoire, et devenir « *un admirable jouet pour savants bien sages* ». Certains ne paraissent même plus y croire, en cantonnant le laser à une fonction aussi improbable que ludique : « *L'expérience la plus classique, la plus courante, consiste à percer des lames de rasoir, au point que les spécialistes ont fini par mesurer en Gillettes la puissance d'un laser – sans d'ailleurs que cela entraîne une préférence marquée pour cette firme.* »

La conclusion que tirait François de Closets dans son article de 1966 résume finalement bien l'état d'esprit de l'époque : « *Après avoir étonné le monde, le laser est encore à inventer* ».

(1) « *how the laser happened* », Charles H. Townes.

Sébastien Forget et Sébastien Chénais

Le laser dans le rétro

Sébastien Forget
Sébastien Chénais

Deuxième partie : La solution sans problème

Dans le précédent numéro de *Photoniques*, nous avons évoqué comment, dans les années 60, la découverte du laser avait été accueillie par les principaux journaux de vulgarisation scientifiques (*Science et Vie* et *Science et Avenir*). Mais de quelle manière ces magazines, à la même époque, témoignaient-ils des applications du laser ? Avant de rendre hommage aux propos les plus visionnaires (nous réservons cela pour le prochain numéro), nous reproduisons ici quelques sentences de journalistes, ou hypothèses de « savants », qui nous paraissent aujourd'hui démesurées, décalées... ou tout simplement drôles !

« Nous avons l'habitude d'avoir un problème et de chercher une solution. Dans le cas du laser, nous avons déjà la solution et nous cherchons le problème. » Le panache de la formule — attribuée à Pierre Aigrain — lui a valu un certain succès. Et pourtant, ce n'est pas l'imagination qui manque, autant de la part des scientifiques que des journalistes, pour trouver des applications au laser.

Et pour commencer, quoi de mieux que d'aller directement interroger l'un des inventeurs du laser, le grand Arthur Schawlow *himself* ? Lequel déclare ceci : « Les machines à écrire seront un jour équipées d'un laser qui effacera les fautes de frappe. En une fraction de seconde, le rayon vaporise l'encre de la



lettre sans laisser la moindre trace sur le papier ». Alors, le laser ne serait destiné qu'à devenir un « super-correcteur pour dactylos distraites » ? Pas seulement, poursuit le professeur Schawlow, qui à ses heures perdues, nous dit-on, « crève des ballons d'enfant, et tue les mouches de son laboratoire avec son fusil à laser » (voir photo). Ce n'est pas là en effet le dernier mot d'un Prix Nobel dont la devise — qui n'a rien à envier aux meilleurs aphorismes Shaddock — se résume à : « tout peut laser à condition qu'on le pompe assez fort ». C'est ce postulat qui le conduira vers la quête... du « premier laser comestible ». Sa tentative de faire

laser 14 parfums différents de gelée se soldera d'ailleurs par un échec cuisant.

Cette vision journalistique du savant désœuvré est sans doute trop romanesque pour être honnête, mais elle montre à quel point on ne percevait pas au départ toute la portée de la découverte... Heureusement, les lecteurs attentifs de *Science et Vie* sont là pour nous suggérer des idées d'applications beaucoup plus « raisonnables » (voir encadré).

Il ne faudrait pas croire pour autant que le laser soit resté bien longtemps un objet de physique sans aucune application. Dès le début des années 60, les journaux font état d'un foisonnement de développements significatifs : les « bistouris de lumière » par exemple, qui recollent la rétine ou soignent les premiers cancers, font naître beaucoup d'espoir ; de même que les premiers systèmes de projection laser, ou encore l'holographie.

Cette multiplication rapide d'applications incite les plus audacieux à s'adonner à de bien étranges calculs : « Un savant estima que le nombre des applications différentes du laser s'élèverait à 8000 » rapporte sans rire *Science et Avenir*.

Votre article (...) sur la destruction des icebergs conduit tout naturellement à penser à l'emploi de la bombe A. Mais outre qu'un tel moyen serait disproportionné à la chose, les résidus radioactifs ne posent ils pas dès maintenant un problème suffisamment inquiétant ?

D'autre part, la destruction d'un iceberg n'a pas nécessairement besoin d'être instantanée. Le plus grand ennemi – naturel – de la glace demeurant la chaleur, le « rayonnement fantastique » du LASER ne pourrait-il trouver là une première application pratique ?

Jacques Feore, *Courrier des lecteurs de Science et Vie*, Mars 1963

Et c'est sans doute pour arriver plus vite à ce mystérieux chiffre que *Science et Vie* met à contribution ses lecteurs, et leur propose de « réaliser leur propre laser pour 1800 F ». En insistant sur l'intérêt d'une telle entreprise : « Nos lecteurs, qui auront l'avantage de disposer d'une source de lumière cohérente, trouveront peut être des applications imprévues en cherchant des réponses à leurs problèmes personnels ».

Evidemment, avoir son laser chez soi, bien avant l'avènement du CD, c'est le comble du chic... Surtout lorsque l'on sait que « les lasers feront bientôt partie de la panoplie de ces aventuriers du monde moderne que sont les électroniciens et les astronomes amateurs » !

Pour nombre de journalistes, il devient vite évident qu'« il est maintenant acquis que le laser peut pratiquement tout faire », et il n'est donc pas interdit de rêver. Ainsi, « Un professeur soviétique (...) assura que, grâce à la lumière cohérente, on pourrait alimenter en air, depuis la terre, des cosmonautes travaillant à la surface de la lune. » Quant au potentiel du laser pour les télécommunications, bien qu'immédiatement identifié, il conduit à des prédictions peut-être un peu... hâtives : « Bientôt, le réseau téléphonique de Moscou sera remplacé par un rayon laser ». Et alors, que penser de cette énigmatique prophétie : « Pour transporter des hautes tensions continues supérieures au million de volts, on remplacera à terme les câbles et les pylônes par des lasers » ?

Si ces applications ont été imaginées à la suite de l'invention du laser, il en est d'autres qui, en quelque sorte, lui préexistaient. C'est le cas du fameux « rayon de la mort », célébré par les auteurs de fictions d'anticipation. H.G. Wells (*la Guerre de Mondes*), nous rappelle-t-on dans *S&V*, « prenait le rayon ardent pour l'incarnation de l'arme absolue. Jailli d'une sorte d'entonnoir ronronnant, un faisceau étroit comme une liane balayait la campagne environnante ; derrière son passage les arbres calcinés, les maisons noircies témoignaient de la violence du catachysme. » Alors que la tentation est forte d'assimiler le laser à ce « pistolet à désintégrer », les journalistes scientifiques dans leur ensemble clament haut et fort que « Le rayon de la mort n'est pas pour demain. Qu'on le déplore ou non ». Le plus véhément est sans doute Renaud de la Taille, célèbre contributeur de *Science et Vie*, qui consacre quatre pages entières à démontrer l'impossibilité du « rayon ardent », et en profite au passage pour accabler les auteurs de science fiction, coupables selon lui d'être « tombés dans un excentrisme (sic) délirant, infantile, pour ne pas dire inspiré par une idiotie congénitale ». N'en jetez plus...

Mais finalement, les prédictions fantaisistes sont loin d'être majoritaires dans la presse scientifique. Peut-être parce que, comme le racontera plus tard François de Closets : « Quand un spécialiste parlait à un journaliste du laser, son principal soin était de tempérer l'éventuel enthousiasme de son interlocuteur en insistant sur les limites nécessaires, substantielles, du laser ».

Sébastien Chénais et Sébastien Forget

Le laser dans le rétro

Sébastien Forget
Sébastien Chénais

Troisième partie : Les visionnaires... et les autres.

Dans ce troisième volet du « laser dans le rétro » nous nous replongeons une fois encore dans les journaux de vulgarisation scientifique (*Science et Vie* et *Science et Avenir*) parus dans les années 60. Dans le précédent numéro, nous avons évoqué les anticipations de certains auteurs, en particulier concernant les applications les plus fantaisistes du laser, celles qui sont restées lettre morte parce que plus proches, sans doute, de la science fiction que de la science. Mais qu'en est-il des applications qui font aujourd'hui l'actualité du laser ? Qu'il s'agisse du traitement des matériaux, de la chirurgie ou des tout récents « radars-laser » de la sécurité routière, nombre d'applications actuelles ont été imaginées dès les années 60 par des physiciens visionnaires... relayés par des journalistes non moins enthousiastes.

Le domaine qui a le plus profité du laser à ses débuts est aussi celui dont la presse de vulgarisation a le plus de mal à parler : la physique elle-même, tant théorique qu'expérimentale. Toute la théorie du laser et de l'optique non linéaire (ou presque) a été développée, rappelons-le, dans les deux ou trois années seulement qui ont suivi l'invention du laser. Cela dit, à propos de l'optique non linéaire par exemple, qui « parvient à accomplir ce vieux rêve d'opticien consistant à changer la longueur d'onde de la lumière », nous n'avons retrouvé qu'un seul article de fond, daté de 1967. Il n'y a presque aucun écho, non plus, de la recherche sur l'interaction lumière-matière. À une époque où l'aventure spatiale passionne les foules, on parle davantage de la télémétrie laser, et en particulier de cette incroyable expérience que constitue la télémétrie Terre-Lune (1969). Mais la discipline qui tire le mieux son épingle du jeu, c'est la physique nucléaire : *Science et Vie* présente dès 1969, et en détail, les travaux accomplis au CEA sur un « flash laser de 10 millions de Joules, une allumette de la fusion thermonucléaire contrôlée » en allant jusqu'à préciser : « Ainsi nous sommes passés des millijoules aux milliers de joules, c'est-à-dire que nous avons gagné un facteur de 1 million. Combien reste-t-il pour atteindre les 10 mégajoules désirés ? Un facteur mille seulement. Mais ce « seulement » risque d'être à lui seul bien plus difficile à obtenir que le facteur un million gagné en dix ans et, peut-être, exigera-t-il autant de temps. Ce qui nous amène vers 1980, pour les prévisions sages ». Apparemment pas si sages que ça, si l'on en juge l'état d'avancement actuel de ces projets (et pas seulement le projet français Mégajoule...), mais néanmoins redoutablement clairvoyantes.

Ce qui passionne davantage le grand public, ce sont évidemment les applications concrètes. Et là encore on ne peut qu'être admiratif devant la rapidité avec laquelle ces applications — toujours d'actualité aujourd'hui — ont été développées. Dès 1964, les journaux en présentent un inventaire détaillé : « Les lasers (...) sont des outils capables de percer des trous dans les matériaux les plus réfractaires. Les métaux très purs, que le contact d'un outil altérerait, peuvent être travaillés à distance. Le laser permet par ailleurs les soudures ultra-fines qui rendent possibles une miniaturisation toujours plus poussée du matériel électronique (...) ». L'intérêt en biologie et en médecine est aussi immédiatement perçu : « Le bistouri de lumière qu'utilise l'équipe du professeur Bessis est le premier laser industriel mis au point en France par la C.S.F. Il opère la cellule vivante au millième de

millimètre (...) Cette véritable dissection de la cellule doit permettre de mieux pénétrer les secrets de cette unité fondamentale de la vie » (Science et Vie Juin 1964). Les premiers résultats thérapeutiques sont aussi rapides qu'impressionnants : « A New York, l'opération de destruction d'une tumeur placée derrière l'œil d'un malade vient, pour la première fois, d'être tentée (et réussie) à l'aide d'un rayon laser » (1964)... Mais malgré les exploits obtenus dans le domaine de la médecine, ce ne sont pas ces applications-là qui provoquent le plus l'enthousiasme des journalistes, et donc, on peut l'imaginer, du grand public. On doit certainement y voir là un signe des temps (qu'en serait-il aujourd'hui ?), mais c'est plutôt lorsque le laser promet de s'immiscer dans le monde du divertissement que la presse s'enflamme littéralement. C'est le cas de l'holographie : « La fin de l'année 1964 a vu l'optique tirer sa propre pièce dans le feu d'artifice d'inventions que nous vaut le laser depuis quatre ans. La nouvelle fusée n'est pas moins spectaculaire ; qu'on en juge : il s'agit de l'obtention du relief total en photographie. Nous disons bien du relief total (...) Pour le profane cela tient de la prestidigitation puisqu'on utilise de la lumière et non des rayons X ». Ces images en relief paraissent d'autant plus magiques qu'à la même époque exactement (nous sommes en 1967), on s'émerveille devant une autre invention technologique : la télévision en couleur. Si la télévision en relief (holographique) est rapidement évoquée, promettant de « faire passer les images en deux dimensions, même en couleurs, pour de vieilles gravures », on croit davantage à la projection laser, déjà ! Dès 1969, S&V annonce que « la projection d'images de télévision couleur sur un écran géant de 3m x 4m vient d'être réalisée à l'aide de trois lasers à gaz émettant sur les longueurs d'onde correspondant aux trois couleurs fondamentales, rouge vert et bleu, émettant 8 Watts chacun ». Mais, tempère-t-on, « l'utilisation courante de ce procédé n'est malheureusement pas probable avant 5 ou 10 ans »... C'est en fait au moins trente ans qu'il faudra attendre, et peut-être plus, puisque grâce au développement récent des lasers solides, on recommence à parler aujourd'hui du « cinélaser » comme d'une réalité.

Si les idées d'application foisonnent, le succès commercial n'est pas vraiment au rendez vous : en 1967, nous rappelle Science et Vie : « à défaut d'envahir le marché, le laser a envahi les laboratoires. En France, quelques 300 lasers ont été vendus. Presque aucun dans l'industrie (...) De fait, au niveau industriel, ses applications sont dérisoires : il apporte un surcroît de précision à des techniques anciennes. Mais point de révolution ». C'est l'époque, dont nous avons déjà parlé, où le laser apparaît pour beaucoup comme « la solution à la recherche de son problème ». Mais encore une fois, cette opinion qui peut sembler désabusée n'est pas partagée par tous. Cette impatience à voir un objet de laboratoire devenir immédiatement à la fois utile et rentable semble en tous cas, à peine 10 ans après la premier laser, faire sourire Michel Friedman (1970) : « Rappelez-moi donc à quel mystérieux problème pouvait bien répondre M. Volta lorsque la fantaisie lui est venue d'empiler en alternance des rondelles de cuivre et de zinc avant de les arroser d'acide ? A l'aube du soleil d'Austerlitz, l'humanité souffrait-elle vraiment du manque d'un bon générateur d'électricité ? »

Enfin, il existe une idée d'application qui est née presque en même temps que le laser, et qui fera beaucoup parler d'elle dans la suite : les télécommunications optiques. Mais puisqu'il y a beaucoup à dire sur ce sujet, et en particulier sur les concepts improbables qui ont précédé l'arrivée des fibres optiques, nous lui réservons le prochain, et dernier, numéro de cette série.

Sébastien Chenais et Sébastien Forget

Le laser dans le rétro

Sébastien Forget
Sébastien Chénais

Quatrième partie : La préhistoire des télécommunications optiques

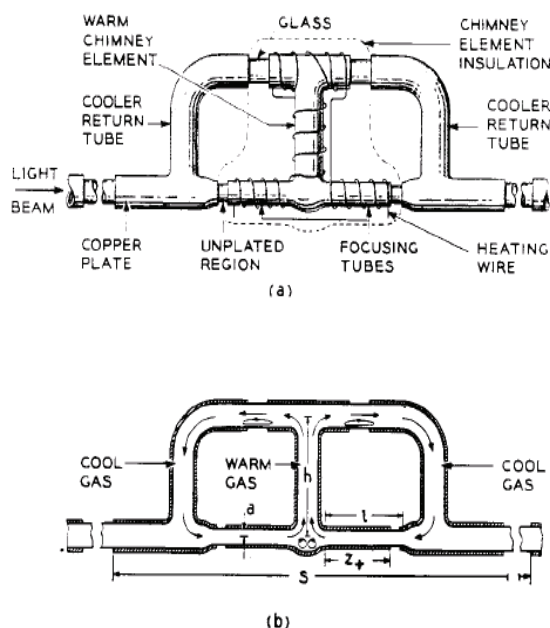
Nous consacrons ce dernier volet du « laser dans le rétro » aux premiers pas des télécommunications optiques, en rapportant le point de vue de la presse de vulgarisation scientifique des années 60. Pour les télécommunications, il s'agit d'une décennie plutôt prospective que productive, puisque si le laser est là (avec son potentiel de débit considérable), il manque encore le vecteur (la fibre optique !) permettant de transmettre le signal sur de longues distances...

« En théorie, le laser devrait bouleverser le domaine des télécommunications. En devenant cohérente, l'onde lumineuse a acquis les mêmes propriétés que l'onde radio. Mais elle a, en outre, une supériorité écrasante : parce que sa fréquence est infiniment supérieure, elle peut transporter infiniment plus d'informations. » (S&V fév. 1967). À une époque où « Internet » ne veut infiniment rien dire, J.E. Linnemann (Science et Vie, octobre 1964) franchit lui aussi toutes les limites de l'incommensurable : *« Le faisceau lumineux d'un SEUL laser est en effet capable d'acheminer toutes les informations et tous les messages transmis simultanément par toutes les stations de télévision et de radio, toutes les lignes téléphoniques et tous les réseaux télex du monde ».*

Le ton est donné : le potentiel est immédiatement identifié. Cependant, *« des obstacles majeurs s'opposent à cette intrusion du laser dans les télécommunications. D'abord, on ne sait pas encore moduler l'onde suffisamment bien pour lui faire effectivement porter toutes les informations qu'elle est capable de contenir ; on ne sait pas davantage fabriquer des récepteurs suffisamment « larges » pour capter toute cette information à l'arrivée. Dans tous les laboratoires du monde [sic] on travaille actuellement à résoudre ces obstacles techniques. Mais il en est un deuxième, face auxquels les savants sont impuissants : le laser ne transmet bien que par temps clair.»* (S&V fév. 67). Et oui ! Car il n'est pas vraiment imaginable, à l'époque, d'utiliser les fibres optiques... On parvient certes, déjà, à fabriquer des fibres en verre, mais pas avec une pureté suffisante : *« trois mètres pour un conducteur de lumière est considéré comme l'extrême limite du possible »* tranche S&V en février 1966. Dans ce même article de 1966 entièrement consacré aux fibres – intitulé « optique d'avant-garde : les conducteurs de verre qui courbent la lumière » – on peut lire : *« Les tubes conducteurs de lumière n'étaient jusqu'à présent qu'une curiosité, un phénomène amusant qui ne servait pas à grand chose sinon à produire des effets d'ombre et de lumière multicolores sur les places publiques, les jours fériés. »* Mais les choses ont changé, nous explique-t-on, car dorénavant elles serviront à réaliser *« des conducteurs souples d'images et de lumière »* applicables, par exemple, à l'endoscopie médicale. Pas un mot, encore, des télécommunications. Il faudra attendre, rappelons-le, le début des années 70 pour que la société Corning réalise les premières fibres optiques à très faibles pertes.

La nécessité de propager le signal sur des distances raisonnables oblige donc à imaginer, en attendant, des solutions alternatives. On a d'abord envisagé la propagation dans l'espace libre : *« Reste à résoudre le problème des interférences causées par les nuages, le brouillard, la brume et les fumées »* (S&V

64) « Le laser moléculaire [CO₂] paraît le plus indiqué en ce domaine car il émet dans l'infrarouge, une longueur d'onde que l'atmosphère laisse très bien passer. » (S&V fév 67). Mais pas de doute, « Pour pouvoir utiliser le faisceau en toutes circonstances » il faut autre chose. Certains journalistes résolvent le problème en un tour de main, en toute bonne foi : « il faudrait enfermer le faisceau dans des tubes à l'intérieur desquels un jeu de miroirs lui restituerait régulièrement sa directivité. Ce qui implique des investissements énormes... » (S&V fév. 67). Sauf que personne ne semble avoir sérieusement pensé à ces miroirs, pas plus qu'à des lentilles placées périodiquement sur le chemin du faisceau [1]. Pour pallier aux défauts des



D'après : D. W. Berreman, "Convective gas light guides or lens trains for optical beam transmission", *J. Opt. Soc. Am.*, vol. 55, pp. 239-247, March 1965.

fibres en verre, des (alter)chercheurs soutiennent qu'un autre guide d'onde est possible. Ils lui trouvent même un petit nom : « On envisage (...) l'installation de « luminoducs », tubes de lumière qui feraient passer les rayons au niveau du sol. Des stations de relais amplifieraient à intervalles réguliers la lumière qui aurait perdu de son intensité » (S&V oct. 1964). L'idée la plus en vogue (peut-on dire la plus simple ?) c'est le concept de « lentille gazeuse » : en chauffant la paroi extérieure d'un tube creux, et en réinjectant le gaz froid dans la partie centrale grâce à un système de circulation fermée (voir figure), on crée un gradient thermique suffisant pour assurer le guidage...

Ces idées suggèrent des

infrastructures lourdes et hors de prix, tout cela pour un marché qui ne ressort pas de façon évidente. Au final, Jacqueline Giraud (S&V 1967) est assez radicale dans sa vision de l'avenir : « C'est plutôt dans l'espace que [le laser] aura son rôle à jouer. Sûrs d'arriver bientôt sur la Lune, les Américains envisagent déjà d'aller sur Mars. Et de la Lune à Mars c'est un faisceau laser qui leur servirait de liaison. C'est dire que dans l'espace comme sur la Terre, le laser n'est pas près de connaître un large débouché dans les télécommunications. » Avant de conclure sur cette phrase assez saisissante : « C'est le dernier obstacle auquel se heurte le laser : sa non rentabilité. Certes, il transporte une quantité fabuleuse d'informations. Mais justement, il en transporte TROP pour répondre aux besoins actuels. Avec les ondes radio et les ondes millimétriques, les communications terrestres n'ont aujourd'hui nul besoin du laser. »

Nous tenons à remercier chaleureusement Jean-Paul Pocholle pour avoir partagé une infime partie de son savoir livresque avec nous.

[1]: A. E. Siegman, "Laser beams and resonators : the 1960s" *IEEE J. Select. Topics In Quantum Electron.*, vol. 6, 2000.