

Documents

Extraits d'articles parus dans le numéro 106 de la revue "La Science et la Vie". Avril 1926.

Notre Société est actuellement préoccupée par un certain nombre de problèmes tels que la crise de l'énergie et des matières premières, la mise en œuvre d'énergies nouvelles, les dangers d'utilisation militaire de certaines découvertes scientifiques.

Le Grand Public, mal informé tant par son éducation que par les médias, s' imagine en toute bonne foi qu'il s'agit de préoccupations nouvelles que nos sociétés n'ont jamais connues auparavant.

Quand on relit la presse et les publications parues entre 1913 et 1939, on s'aperçoit que ces préoccupations existaient déjà.

A partir de ce numéro, la revue CULTURE TECHNIQUE, publiera des extraits d'articles faisant état des préoccupations qui sont les nôtres aujourd'hui.

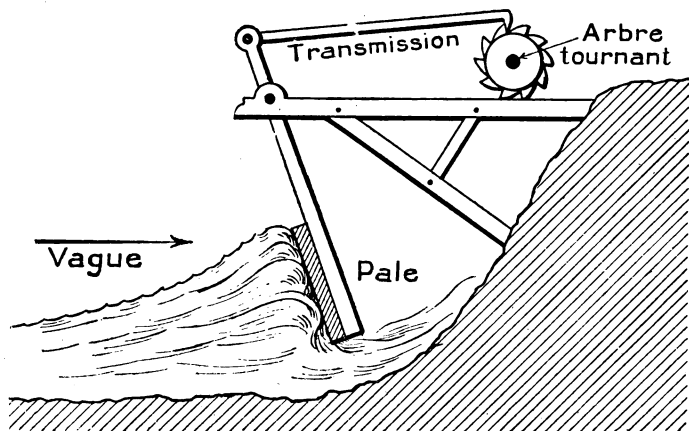
C'est avec des extraits d'articles parus dans le numéro 106 d'avril 1926 de la revue "La Science et la Vie" que nous inaugurons notre nouvelle rubrique.

La puissance des vagues, son utilisation

La puissance destructive des vagues est quelque chose de formidable. Quand une des vagues de gros temps arrive sur un élément de rivage, elle met en jeu l'énergie représentée par sa force vive, c'est-à-dire la moitié du produit de sa masse par le carré de sa vitesse. Or cette vitesse atteint parfois 25 milles marins (46 kilomètres) à l'heure, et une vague de 10 mètres de hauteur a une masse de plusieurs milliers de tonnes, de plusieurs millions si elle est longue. Le choc effrayant qu'elle produit se renouvelle à peu près toutes les

dix secondes; on voit donc combien est colossale l'action destructrice de pareilles masses liquides. Et il n'est pas surprenant de voir les côtes déchiquetées sous l'action de la mer. Que ce soient les falaises crayeuses d'Étretat ou les durs granits des côtes de Bretagne, rien ne résiste à l'effort des vagues, répété depuis de nombreux siècles. Quant aux travaux, digues, jetées, construits de main d'homme, leur démolition n'est qu'un jeu pour les flots de la mer : la digue de Saint-Jean-de-Luz est souvent coupée par les vagues. Quant à celle de Cherbourg, elle a été désagrégée par la violence des vagues d'une tempête de sud-ouest. Des blocs de granit de plus de 10 tonnes sont projetés à des distances de 10 mètres, comme de simples petits galets.

L'ingénieur Stephenson a cherché à mesurer, directement, l'effort mécanique exercé par des vagues de tempête heurtant une surface mobile appuyée sur des ressorts puissants dont la flexion avait été soigneusement étalonnée. Il a trouvé 30 tonnes par mètre carré ! Et cet effort est répété toutes les dix secondes !



PRINCIPE D'UN MOTEUR A PALE POUR L'UTILISATION DE LA FORCE DES VAGUES

Poussée par la vague, la pale actionne, au moyen d'une roue dentée, un arbre susceptible d'entraîner des machines.

L'homme a cherché, naturellement, à utiliser cette énorme puissance de la mer en mouvement pour les besoins de son industrie. Tous les appareils imaginés dans ce but se ramènent à trois types principaux. Dans les uns, les vagues, s'engouffrant dans des sortes d'entonnoirs, y compriment de l'air qui va s'accumuler dans des réservoirs. Dans les seconds, des palettes mobiles reçoivent le choc des vagues et le transmettent, par une transformation de mouvement à un axe de rotation. Dans les troisièmes, enfin, des flotteurs sont soulevés au passage de la vague pour retomber ensuite quand un creux succède à une crête; leur mouvement alternatif de haut en bas est transformé mécaniquement en mouvement de rotation. L'ingéniosité des inventeurs s'est donné libre cours pour varier les dispositifs utilisant ces trois principes. De nombreux essais ont été tentés : tous ont donné de bons résultats par temps moyens; presque tous ont été détruits par la tempête. Toutefois, il faut faire une mention spéciale du dispositif construit en Algérie, à Guyotville, par l'ingénieur Fusenot. Ce technicien utilise, pour soulever ses flotteurs, non plus la vague elle-même, mais la houle moins violente qu'elle fait naître dans un bassin qui ne communique avec la mer que par une ouverture percée dans une digue résistante. Les essais ont fourni des résultats qui permettent de concevoir les plus grands espoirs quand l'expérience sera tentée sur une échelle plus importante.

Et il n'est que temps d'y songer. Nos houillères s'épuisent peu à peu, nos gisements de pétrole, plus rapidement encore, et l'on peut prévoir, surtout si les besoins de l'industrie suivent leur progression presque effrayante, que, dans quelques siècles, peut-être même dans cent cinquante ou deux cents ans, nous serons obligés de demander aux "forces naturelles" l'énergie nécessaire à nos besoins. Nous avons la houille blanche des chutes d'eau, nous avons celle des marées; mais celle des vagues est plus importante encore. Et il en reste deux auxquelles il faudra forcément s'adresser : l'énergie du vent et l'énergie du rayonnement solaire. Leur

utilisation sera la tâche des physiciens et des ingénieurs de demain.

Alphonse BERGET

La répartition de pétrole dans les deux continents.

En l'état actuel de notre civilisation il ne convient plus de rechercher la cause des conflits ailleurs que dans la satisfaction des besoins économiques. Pour éviter les guerres, il suffirait donc de répartir d'une manière équitable, basée sur les besoins de chaque nation, toutes les matières premières indispensables à la vie et à l'activité des peuples. Le jour où il ne sera plus possible à un pays, possesseur à peu près exclusif d'une matière indispensable aux autres, d'empêcher ceux-ci de se la procurer, ce jour-là l'humanité aura acquis la paix. Dès maintenant on peut dresser le bilan des ressources; on pourrait même établir facilement celui des besoins. En quelques articles fortement documentés, écrits d'une plume alerte, notre collaborateur va dresser ce bilan des matières premières les plus indispensables, en commençant par le pétrole.

Le pétrole dans le monde.

Il n'y a pour ainsi dire pas de conférence ou de livre qui ne jette un cri d'alarme sur la disette du pétrole à laquelle nous sommes condamnés dans un délai qui ne peut varier entre quinze et cinquante ans, si nous ne restreignons pas une consommation qui va toujours en augmentant. Depuis 1867, c'est-à-dire depuis à peine cinquante-cinq ans, on a consommé dans le monde 1 971 604 000 tonnes de pétrole. Pendant la seule année 1924, la consommation mondiale a atteint 141 millions de tonnes, c'est-à-dire environ la treizième partie de la consommation de cinquante cinq années. Les chiffres de 1925, qui ne sont qu'imparfaitement connus, dépassent encore sensiblement ceux de 1924.

Le tableau donne une statistique officielle de la production du pétrole dans le monde en 1924.

On peut y voir que l'Amérique produit à elle seule, 69,2% du volume total du pétrole extrait. Le Mexique en produit 15,3%. Les productions des autres pays, même celles de la Perse et de la Russie, sont négligeables auprès du tonnage extrait par ces deux nations.

Il est bon, toutefois, de rassurer le public au sujet de l'épuisement prochain des réserves mondiales de pétrole. Les Etats-Unis ne brandissent, en réalité, le spectre de la disette que parce qu'ils veulent se lancer dans une politique d'économies, génératrice de progrès nouveaux. Ils désirent supprimer les réserves de pétrole brut abandonnées au fond des puits, réserves que le perfectionnement de la technique de l'extraction va permettre de plus en plus d'exploiter.

Ils développent également avec intensité les méthodes nouvelles de traitement, au point que la production de l'essence de craking représente déjà près du tiers de la production de gazoline de distillation directe, et l'essence de gaz naturel plus du dixième de cette production.

On sait que le craking consiste à porter brusquement les composés les plus lourds du pétrole brut (kérosine et gaz oil) à une haute température dans des chaudières spéciales. Rappelons à ce sujet, que le pétrole appartient à la série des

hydrocarbures, dont la formule chimique est, d'une manière générale, représentée par la formule : $C_n H_{2n}$. Lorsque n est petit (C^3H^6 , par exemple), l'hydrocarbure est léger, c'est de l'essence. S'il est assez élevé ($C^{15}H^{30}$, par exemple), l'hydrocarbure est gras et lourd. Le craking dissocie la molécule des huiles lourdes, en isole une molécule telle que C^3H^6 par exemple (essence) et laisse un résidu, qui peut lui-même encore être traité ultérieurement. D'après les statistiques du Bureau des Mines, le rendement américain actuel en essence est de 33% du pétrole brut traité dans les chaudières de distillation. Ce rendement pourrait être facilement porté à 55%. Pour donner une idée de l'importance de la production de l'essence de craking, rappelons que, pendant le courant de l'année 1924, elle s'est élevée à 67 700 000 barils de 159 litres.

La production d'essence de gaz naturel a été, en 1924, de 30 millions de barils. Celle de l'essence, quelle qu'en soit l'origine, sortie des raffineries américaines, de 213 millions de barils.

D'autre part, il existe, aux Etats-Unis, des gisements énormes de lignites et de schistes bitumeux, desquels on peut extraire des combustibles liquides et des lubrifiants. Les uns et les autres représentent des ressources que les experts s'accordent à déclarer à peu près illimitées. L'International Congress d'Ottawa, en 1913, a d'ailleurs, estimé qu'on pouvait, de ce fait, tirer plus de 2 500 milliards de tonnes de pétrole.

Les procédés d'extraction, ont en outre, été améliorés. On sait que, jusqu'à ces dernières années, la seule méthode qui fût en usage pour l'exploitation des puits était celle dite "par jaillissement et pompage". Actuellement, on utilise quatre méthodes qui ont pour but de faire rendre encore du pétrole brut à la nappe pétrolifère quand le procédé par jaillissement et pompage ne donne plus rien : l'injection d'eau, l'injection d'air ou de gaz sous pression, l'épuisement de l'eau contenue dans le gisement et l'exploitation minière. Les trois premières méthodes sont utilisées en Amérique. La dernière l'est, en France, aux mines de Pechelbronn. Après avoir tiré, *par pompage*, 17% du pétrole brut contenu dans la couche pétrolifère, on est arrivé à extraire, par l'emploi de puits et galeries, la totalité moins 8% du pétrole qui y restait enfermé. Il est probable qu'on n'inventera pas de méthode plus efficace que celle actuellement en usage à Pechelbronn. Les nouvelles méthodes étudiées aux Etats-Unis prévoient l'établissement de puits jusqu'à une faible distance au-dessus ou en dessous de la couche. Des galeries seront percées en partant de ces puits, parallèlement à cette couche à travers laquelle pénétreront les trous qui partiront des galeries. On se propose pour augmenter le rendement, de recourir à des injections d'air ou de vapeur surchauffée dans la couche pétrolifère.

Les Américains ont pris conscience de l'importance qu'étaient appelés à jouer, dans l'économie de leur ravitaillement, les pétroles d'importation. C'est là, c'est certain, la base du vigoureux effort diplomatique et industriel fait par eux ces derniers temps. Ils ont craint l'épuisement de leurs gisements, ils se sont lancés résolument à la conquête de gisements extérieurs.

Les estimations pessimistes dont nous avons parlé plus haut ne concernent jamais-il faut le remarquer-que la production des Etats-Unis. Elles négligent les ressources encore énormes du Mexique, de l'Amérique latine, du Vénézuéla et du Pérou notamment. Elles omettent de citer les richesses latentes de Mésopotamie et les gisements persans. Elles sont muettes sur les quotidiennes découvertes de gisements nouveaux sur le sol même des Etats fédérés (Colorado en décembre 1925, Texas en janvier 1926, etc...).

Or -il faut le répéter vigoureusement- il n'y a pas de menace d'épuisement des réserves pétrolifères en Amérique.

On est, au surplus, en droit de supposer que les Etats-Unis disposeront d'un approvisionnement de pétrole suffisant pour les besoins essentiels et pour la défense nationale jusqu'à la période où la science limitera la demande, soit en trouvant des moyens d'emploi plus efficaces ou des substituts du pétrole, soit en remplaçant l'utilisation du pétrole comme source de force motrice par l'emploi d'une énergie naturelle.

Conclusions

Le pétrole récupérable par les méthodes actuelles d'extraction se monte à 5 300 millions de barils, soit 842 700 millions de litres.

Or, on estime qu'après la fin d'exploitation par jaillissement et pompage, il restera dans la superficie *actuellement productrice* 26 milliards de barils de pétrole brut, dont les procédés perfectionnés permettront de récupérer l'essence. De plus les méthodes améliorées de forages profonds, au dessous des sables pétrolifères actuellement producteurs, feront découvrir des gisements jusqu'alors inaccessibles.

On arrivera inéluctablement à prolonger la durée de l'approvisionnement du pétrole en l'utilisant d'une manière plus rationnelle. Des experts déclarent couramment que le rendement kilométrique des véhicules automobiles pourra être doublé par des modifications de structure. Des perfectionnements d'ordre mécanique auront aussi pour résultat de diminuer la consommation des carburants.

Pierre ARVERS

La science peut-elle contribuer à supprimer la guerre ?

M. PAINLEVÉ

de l'Académie des Sciences, ancien Président du Conseil, Ministre de la guerre :

«La Science ne peut ni favoriser ni supprimer la guerre. Elle donne, avec indifférence, aux hommes des moyens. Il leur appartient d'en faire l'usage qu'il leur plaît. Mais parce que le progrès scientifique accroît la puissance des moyens de destructions, il est nécessaire que s'intensifie le développement moral des hommes et des nations. Grâce à lui, les uns et les autres acquerront un sens plus profond et plus complet de leurs responsabilités, une notion plus précise de l'inutilité des destructions. De leur barbarie aussi. D'autre part, en accroissant les facultés de production de l'homme, son emprise sur la matière, la Science, si on veut l'étayer d'un effort de meilleure répartition des choses utiles, est destinée à atténuer le choc des besoins. Donc, à faciliter les accords pacifiques entre les nations, accords qui, pour assurer l'avenir d'un pays, valent mieux qu'une guerre même victorieuse.»

M. G. MARCONI

Sénateur du Royaume d'Italie, créateur de la TSF moderne :
«Le plus grand bienfait de la Science sera de rendre les guerres à peu près impossibles. Le mal déclaré ou latent de la guerre est le plus abominable dont souffre l'humanité, parce qu'il crée une instabilité qui enrayer toute collaboration loyale des peuples vers le progrès. On peut théoriquement, avoir raison de ce mal de deux manières : ou bien, en modifiant les sentiments humains, ou bien encore en le

rendant terrible. Le premier moyen ? un rêve. Le second ? examinons-le ensemble.

Il y a une quinzaine d'années on a pensé que le bâtiment maritime à lourd tonnage avait vécu parce qu'il était trop visible et, surtout, parce que le sous-marin était né, contre lequel il était sans défense. Le sous-marin a été, jusqu'à maintenant, l'arme terrible de la guerre maritime, parce qu'il était invisible. Jusqu'à maintenant... Ce qui veut dire qu'il ne l'est plus. Il est, en effet, condamné à disparaître parce que la TSF a permis de le découvrir avec rapidité. De même, la télévision qu'on réalisera avant peu permettra, dans une guerre, de voir à des distances considérables et chez l'ennemi. Or toute opération de guerre réside dans l'art de concentrer en un point des unités groupées, de les porter à l'endroit où l'on pense que l'ennemi est le plus vulnérable, et des les jeter sur lui avec vigueur et célérité, de manière à produire l'effet de surprise auquel les masses humaines ne résistent pas. Si, désormais, grâce au progrès scientifique, ce travail de l'esprit est rendu impossible, la guerre redevient la lutte sauvage des temps barbares. Mais, comme cette lutte serait menée par des moyens de destruction que ne connaissaient pas les hommes de la préhistoire, on peut penser que l'âme collective des masses humaines n'aurait pas assez de courage pour l'affronter. La guerre serait vaincue par la Science.»

M. BRANLY

Membre de l'Institut, grand savant français qui a découvert les principes de la TSF :

Simple, immergé dans tous les appareils de son modeste laboratoire où il continue inlassablement à travailler, le grand savant, auquel nous devons la découverte de la TSF, médite sur la question et répond résolument :

«Non. La Science, quelque rapides et étonnants que soient ses progrès ne parviendra jamais à empêcher la guerre. Elle n'est, au fond, pas autre chose qu'une accumulation de recettes. Et les recettes, même accumulées, n'ont aucun pouvoir sur l'âme humaine. Elles rendront plus effroyable la tuerie, mais elles ne l'empêcheront pas. Ce qui peut éviter la guerre, ce n'est pas le progrès scientifique, mais une discipline sévère des passions humaines. Le machinisme, n'a, sur nos sentiments, aucune influence, et ce sont nos sentiments - et nos sentiments seuls - qui nous poussent aux actes de violence. S'il y avait de la logique dans l'humanité, le progrès scientifique devrait avoir pour corollaire l'amélioration du moral individuel. A cette condition, le progrès scientifique, serait vraiment salutaire, car il ne servirait qu'à l'amélioration des conditions de la vie et de la production humaines. Pas à la destruction. Hélas ! Non seulement le sentiment moral ne s'élève pas, mais il dégringole : la société actuelle a supprimé, sans la remplacer par rien, cette gymnastique excellente de l'âme - la religion - qui tendait à élever l'homme au dessus de ses instincts. L'égoïsme triomphe. Le mot de ralliement de nos contemporains ? L'intérêt.

Les hommes étant de moins en moins disciplinés, ne subissent plus le poids de l'autorité. Le sentiment collectif des masses est plus prompt à se déchaîner, et aussi plus long à se calmer. Autrefois, dans une période de tension, il était possible que l'autorité d'un homme pût empêcher des chocs violents; maintenant, l'être humain se considère comme une force qui a son droit de parler et aussi son droit d'agir. Pris individuellement, il obéit de plus en plus mal; en collectivité, il se révolte. Les foules éléments dont l'âme est horriblement versatile, sont soumises à la volonté, non de ceux qui font appel à leur raison, mais de ceux qui flattent

leurs passions... Le progrès scientifique ne fera, croyez-le bien, que de se mettre à la disposition des passions humaines.

Nous ne sommes, hélas ! que des hommes ! ...»

M. EINSTEIN

l'un des maîtres de la mécanique moderne :
«Jamais la Science ne remplacera la bonne volonté et l'amour du prochain.»

M. LAUBEUF

de l'Institut. L'inventeur du sous-marin.

«On a souvent émis l'opinion que les progrès de la Science arriveraient à supprimer la guerre.

Cette opinion a été partagée par des inventeurs de génie : Fulton, en 1798, avait insisté sur ce point que «la liberté des mers ferait le bonheur de la terre». Il avait proposé au Directoire ses plans de sous-marins, armés de *torpedo* ou plutôt de mines sous-marines. Il s'était beaucoup défendu contre le reproche de cruauté fait à la guerre par la torpille. Il disait : «si le gouvernement admettait les torpilles au nombre de nos moyens de défense, on en donnerait d'abord avis aux Européens. Si, malgré cet avertissement, des vaisseaux ennemis pénétraient dans nos ports et qu'on le fit sauter, le reproche de barbarie ne pourrait tomber que sur la puissance qui les aurait envoyés à une mort certaine et non sur une invention tutélaire et préservatrice». Fulton ajoutait : «pénétré de ces sentiments, j'ai considéré les marines militaires comme un reste d'anciennes habitudes guerrières auquel on n'a pas trouvé, jusqu'ici, de remèdes efficaces et je suis convaincu que les torpilles sont les vrais remèdes pour la guérison radicale de ce mal».

Un autre inventeur Alfred Nobel, auquel on doit la dynamite, a déclaré que, plus on perfectionnerait l'art de faire la guerre, plus on la rendrait impossible par l'horreur qu'elle soulèverait partout....».

«Je regrette de ne pas partager ces idées généreuses. Je les considère comme des utopies. L'entrée en ligne des sous-marins dans les guerres navales a accru les horreurs de la guerre sur mer et a été signalé par le massacre de gens inoffensifs, de neutres, de femmes et d'enfants, comme lors du torpillage du *Lusitania*. Qu'on accuse de ces forfaits la barbarie allemande, ce n'est qu'une minime consolation et on peut tenir pour certain que, dans des circonstances analogues, des faits analogues se reproduiraient.

De même l'invention de la dynamite et de ses dérivés n'a fait que rendre plus terrible les effets des projectiles. Le prince de Joinville, après le bombardement de Tanger, écrivait qu'il avait reçu à peine une centaine de boulets dans sa coque. Heureux temps, où le boulet rond ne parvenait pas à traverser la muraille des bateaux en bois et restait incrusté dans la membrure!

La Science rend la guerre de plus en plus terrible, voilà le fait certain. Elle ajoute des armes toujours plus meurtrières à celles qui existaient déjà. Elle cherche à amener l'anéantissement de l'adversaire et non plus seulement sa mise passagère hors de combat.

La dernière guerre a déjà fourni de multiples exemples d'engins terribles employés pour la première fois : avions, sous-marins, gaz asphyxiants, jets de flammes, bombardements à très grandes distances par des canons monstres, etc... Les non-combattants n'ont pas été ménagés.

La Science dans ses applications guerrières, ressemble beaucoup plus à la boîte de Pandore qu'à la colombe portant le rameau d'olivier.»

M. Le Professeur Fritz HABER

de l'Université de Berlin. Grand chimiste, lauréat du Prix Nobel.

«Quant à moi, je ne crois pas que la Science des générations prochaines ne parviendra à supprimer la guerre. La chimie et la physique feront des découvertes dont la technique militaire s'emparera pour créer des armes nouvelles.

La philosophie et la jurisprudence discuteront.... Mais un changement important n'interviendra que lorsque les hommes reconnaîtront que la guerre ne s'accorde pas avec leurs intérêts essentiels. Au Moyen-Age, chaque seigneur, en Europe, faisait la guerre à son voisin, sans que l'ensemble du pays en souffrit. Plus tard, on voulut contraindre les petits seigneurs à renoncer à ce luxe et restreindre cette liberté aux chefs des grands territoires. Maintenant, on voit que l'Europe occidentale n'est plus en état de supporter des guerres intestines. C'est le seul point fondamental que l'idée de la paix ait gagnée. Les sciences approfondissent cette conception en diminuant les distances et en aggravant les conséquences des guerres, pour l'ensemble des nations européennes. La guerre des peuples voisins, en Europe occidentale, est devenue improfitable même pour celui qui la gagne. Donc, on arrivera à s'accorder et on ne luttera plus, corps à corps à la manière des enfants.

Mais la guerre, en général, se survit. Elle fait parade en Chine comme au Maroc, et elle subsistera aussi longtemps que la nature des hommes ne sera pas domptée par une éducation nouvelle et que l'envie de se battre ne sera pas étranglée par les intérêts vitaux des adversaires».

M. GUILLAUME

Directeur du Bureau international des Poids et Mesures, un des plus éminents physiciens de la Suisse, lauréat du Prix Nobel.

«Si j'étais à l'âge où rêve et réalité sont confondus, je n'hésiterais pas à répondre : Oui, la Science aura raison de la guerre.

Mais, à mesure que l'homme s'éloigne de son point de départ, il est de moins en moins affirmatif, parce qu'il enregistre sans cesse des exceptions à l'idéal auquel il était primitivement attaché, je m'abstiens donc d'une réponse catégorique, mais la discussion reste permise.

Les hommes qui consacrent leur vie à la recherche scientifique sont presque exclusivement des pacifistes convaincus; par tempérament d'abord, et aussi parce que l'estime réciproque en laquelle se tiennent les hommes qui s'occupent, avec succès, d'une même question, crée une véritable réseau de cordiales relations internationales; puis, enfin, par le fait que le recours aux armes prépare des solutions d'un illogisme flagrant.

Sans doute, il y a des exceptions : témoin le trop célèbre W. Ostwald, qui tandis qu'il prêchait ouvertement en France la conciliation et le désarmement, cherchait comment on pourrait appliquer les données scientifiques à la destruction de ses semblables. Mais le cas d'Ostwald est heureusement fort rare.

Dira-t-on que la guerre est génératrice de progrès ? Peut-être. L'aviation, par exemple, s'est développée au cours de la dernière conflagration, plus qu'elle n'aurait fait en un quart de siècle si la guerre n'avait pas exigé impérieusement la solution de problèmes sans cesse renouvelés. Mais, pour un progrès réalisé, et qu'il l'eût été à beaucoup moins de frais, en quelques années de plus, combien de conquêtes de

l'intelligence sur la matière ont-elles été retardées par un retour momentané à la barbarie ! Et je ne parle pas des douloureuses hécatombes de la guerre, auprès desquelles toutes les autres destructions sont quantités négligeables.

Mais je sors de la question; les facteurs importants de la guerre sont ailleurs.

Grâce aux progrès de l'hygiène - ce terme étant pris dans son sens le plus compréhensif - certains peuples deviennent trop nombreux pour trouver leur nourriture dans le sol qui leur est assigné; alors, le problème de l'expansion se pose impérieusement à eux. L'émigration en est la forme pacifique; et les transports, basés sur des principes que la Science a formulés, rendent de plus en plus facile la pénétration, comme elle donne la possibilité de ravitailler un pays par un autre. Ainsi, le charbon, le fer, le pétrole - éléments minéraux à durée limitée - le caoutchouc, le coton - éléments végétaux dont la consommation est pratiquement illimitée dans le temps - les animaux eux-mêmes, vivants ou morts, peuvent être transportés d'un pays dans un autre, suivant l'excès ou le défaut de ces produits dans une région déterminée. Le monde est donc devenu une immense coopérative de consommation dont l'origine doit être cherchée dans une technique fondée sur la science.

Mais celle-ci peut encore intervenir pour faciliter l'alimentation par les produits de la terre attribuée à une nation. Entre le sol arable ordinaire et la même terre enrichie par les engrais ammoniacaux ou potassiques, pour la création desquels mon ami Georges Claude a donné de si heureuses solutions, la production du blé passe de 12 à 30 hectolitres à l'hectare. N'est-ce point là, pour longtemps, un élément de paix ? On y trouvera le moyen de nourrir, sur le globe, un bon demi-milliard d'habitants, venant en surplus des êtres vivants, actuellement, à la surface de la terre et dont on évalue le nombre à quelques 1 700 millions.

Cela empêchera-t-il une nouvelle guerre ? Dans les premières années du siècle, on disait couramment : la guerre est devenue impossible, car on a tellement appliqué les principes scientifiques au perfectionnement des armes, celles-ci sont devenues si destructrices, qu'aucun peuple ne se risquera à se ruer sur un autre, aucun ne voudra en assumer la sanglante responsabilité.

La Grande Guerre nous a donné tort; contre les mouvements d'ensemble des peuples, il n'y a aucun raisonnement qui tienne. Mais elle a été une terrible leçon. Depuis lors, la question de pacification a fait de sensibles progrès. S'accenturont-ils ou tendront-ils, au contraire à se perdre dans le cours des temps ? L'esprit de Locarno se généralisera-t-il ? Il est permis et il est doux de l'espérer, mais il serait dangereux de l'affirmer.

Il me semble résulter de cette discussion, ceci : que la science et la technique en accroissant les possibilités d'alimentation de tous les peuples contribuent puissamment à créer les conditions favorables au maintien de la paix.

Toutefois, elles ne sauraient, à elles-seules, empêcher l'orgueil et la suralimentation de se produire; ce défaut et cette pratique, qui sont liés l'un à l'autre, engendrent une sorte de folie collective, et transportent l'esprit de conquête dans le monde de civilisation à peu près uniforme où nous vivons. Mais on peut à peine porter à l'actif de la Science l'action qui libérera définitivement le monde de cette aberration du sens moral».

Extrait du magazine "LA SCIENCE ET LA VIE" n° 106 avril 1926.