

12104 UNIVERSITÉ DE LIÈGE

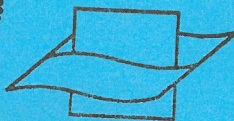
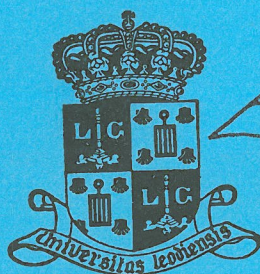
# LA MER ET LES HOMMES

DISCOURS PRONONCÉ A L'OCCASION  
DE LA  
SÉANCE SOLENNELLE DE RENTRÉE  
LE 4 OCTOBRE 1969

PAR

**M. M. DUBUISSON**  
Recteur de l'Université

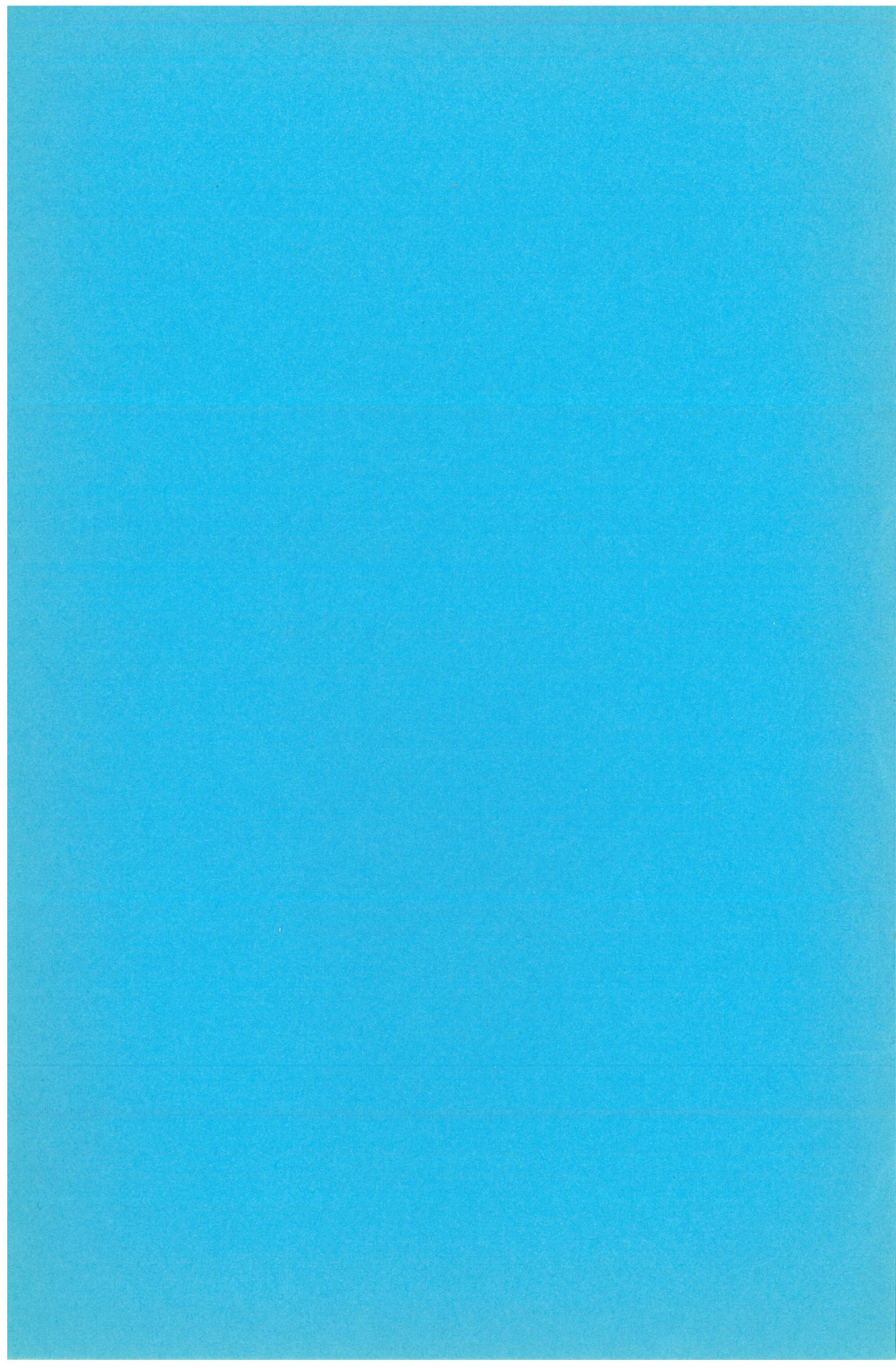
Instituut voor Zeewetenschappelijk onderzoek  
Institute for Marine Scientific Research  
Prinses Elisabethlaan 69  
8401 Bredene - Belgium - Tel. 059 / 22 37 15



Vlaams Instituut voor de Zee  
Flanders Marine Institute

1969

ÉDITION DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE



UNIVERSITÉ DE LIÈGE

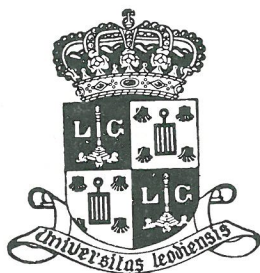
# LA MER ET LES HOMMES

DISCOURS PRONONCÉ A L'OCCASION  
DE LA  
SÉANCE SOLENNELLE DE RENTRÉE  
LE 4 OCTOBRE 1969

PAR

**M. M. DUBUISSON**

Recteur de l'Université



1969

ÉDITION DE L'UNIVERSITÉ DE LIÈGE



## LA MER ET LES HOMMES

L'organisation des sociétés que l'homme construit devient de plus en plus difficile, préoccupe nos esprits, accroît les contestations, crée des problèmes dont la solution n'amène souvent que de nouvelles difficultés. Je voudrais, pour échapper un instant à l'agitation quotidienne, que vous permettiez à un biologiste de se pencher sur l'avenir des hommes de notre planète.

La mer, qui recouvre 71 % de la surface du globe, joue ici un grand rôle. En examinant pourquoi, nous découvrirons des horizons pleins d'espérance certes, mais où se profilent d'angoissantes menaces qu'aucun de nous ne peut ignorer.

Notre connaissance du milieu marin augmente rapidement. Certaines nations y consacrent des budgets importants auxquels s'ajoutent les investissements privés liés à l'exploitation commerciale des ressources de la mer. Cette action, conduite principalement par l'Amérique du Nord, la Russie, le Canada, le Japon, la Grande-Bretagne et la France, s'amplifiera encore pendant la prochaine décennie, à l'initiative notamment des Nations-Unies. Il s'accumule ainsi une masse considérable d'informations extrêmement variées sur le milieu marin. Toutes les branches de la science en sont enrichies. Nos enseignements universitaires doivent en tenir compte : l'archéologie, le droit international et maritime, les sciences économiques et politiques, la biologie, la chimie, la physique, les sciences appliquées, la médecine comportent des chapitres nouveaux correspondant à la conquête de l'océan.

L'océanologie est devenue une science d'une importance fondamentale.

Parmi les programmes de recherches à long terme en océanologie, conçus à l'échelle internationale, figurent notamment

l'exploitation des ressources alimentaires, des ressources minérales et la pollution.

Nous examinerons successivement ces trois points, choisis en raison de l'intérêt considérable qu'ils présentent dans le cadre de l'expansion démographique et de l'explosion industrielle à la surface de notre planète.

## 1. VOYONS L'ASPECT ALIMENTAIRE

Angoissé par les problèmes posés par une démographie galopante, l'homme s'est tourné vers la mer qui a bercé les premiers êtres vivants, pensant qu'elle l'aiderait à faire reculer le spectre toujours plus menaçant de la famine. Il a mis dans les algues, les animaux marins un très grand espoir. Dans quelles mesures cet espoir est-il justifié?

La production annuelle des plantes dans les océans est estimée à 130 milliards de tonnes par an. Il semble bien que ce soit une richesse fondamentale énorme. Mais quel est le rendement de cette immense prairie?

L'homme ne peut l'utiliser directement, car il n'en digère pas les éléments, pas plus que la cellulose d'origine terrestre.

Les algues macroscopiques, parfois de grande taille, que l'on récolte au niveau du plateau continental, peuvent entrer dans la ration fourragère des ruminants qui en tolèrent de 10 à 15 % et les transforment en chair avec un rendement calorique de 8 à 9 % environ.

Mais l'immense majorité des algues sont microscopiques et constituent le plancton végétal. Ce plancton végétal, pour être employé par l'espèce humaine, doit suivre une longue filière, franchir plusieurs étapes et, à chaque étape, une bonne part du potentiel initial est perdu. Ces étapes forment les chaînes alimentaires que nous commençons seulement à étudier.

Le plancton végétal sert surtout d'aliment au plancton animal formé essentiellement d'organismes petits ou microscopiques.

Il y a là un premier maillon de la chaîne alimentaire dont le rendement calorique n'excède pas 10 à 20 %. C'est-à-dire qu'au mieux, 20 % seulement du capital de départ se retrouve réellement sous forme de plancton animal.

Ce plancton animal est, à son tour, la nourriture habituelle des poissons tels que le hareng (troisième maillon). Une très faible partie du plancton devient chair de poisson : 10 % sans doute.

Ces poissons, enfin, sont dévorés par des carnivores plus grands — qui du reste se mangent aussi entre eux — tels que thon, flétan, morue. Mais là également, le rendement est voisin de 10 %.

Voici donc une chaîne de deux, trois, quatre maillons qui nous indique que 5.000 calories de plancton végétal primitif aboutissent finalement à 100 calories de hareng, 10 calories de maquereau, peut-être 1,5 calorie de thon.

Ces quelques exemples donnent une vue très simplifiée des chaînons alimentaires complexes, mais mettent bien en évidence que la plus grande partie de la production primaire de l'océan nous échappe.

La situation sur terre est bien plus avantageuse car l'homme peut se nourrir d'herbivores et occuper ainsi le deuxième maillon dans la chaîne.

Tout ceci signifie que les 50 à 60 millions de tonnes de poissons que les pêcheries capturent chaque année correspondent seulement à 0,04 % de la matière organique synthétisée par les algues. Elles représentent néanmoins 12 % des protéines consommées dans le monde.

Les pêcheries améliorent leurs techniques de capture et de prospection. Le tonnage augmente de 6 % par an, double en douze à quinze ans. Les experts, cependant, estiment que l'on dépassera difficilement 150 millions de tonnes (trois fois plus que les captures d'aujourd'hui). Nous ne sommes donc pas loin d'atteindre le rendement maximum de nos méthodes traditionnelles. Encore que, pour arriver à cette limite, les biologistes doivent faire de nombreuses études : élucider les chaînes alimen-

taires, rechercher de nouvelles espèces comestibles, scruter le comportement des poissons, comprendre leurs cycles de reproduction et leurs migrations, adapter les moyens de pêche.

Cependant, si les progrès dans le cadre de la pêcherie semblent devoir rester limités, d'autres possibilités s'offrent à l'homme.

On a réussi à produire, à un prix raisonnable, de la farine de poisson dont on nourrit les animaux terrestres et même des concentrés protéiniques inodores qui peuvent être incorporés à l'alimentation humaine. Il est dès lors possible d'utiliser des poissons et des invertébrés peu appétissants ou trop petits pour l'usage normal. Les prises d'anchois au Pérou sont passées de 7 000 tonnes à 8 millions de tonnes depuis la naissance de l'industrie de la farine de poisson dans ce pays. Les Japonais et les Russes envisagent de récolter dans l'Antarctique le krill, petite crevette de 5 cms qui est la nourriture principale des baleines. On pourrait en capturer 50 millions de tonnes par an.

Le vieux rêve des fermes sous-marines paraît pouvoir se réaliser et, d'ici 35 à 50 ans, elles joueront peut-être un rôle important.

L'homme élève des moules, huîtres et autres mollusques comestibles fort répandus. Au Japon, en Malaisie, en Louisiane, plus près de nous en Italie, de jeunes poissons ou crustacés sont récoltés aujourd'hui en mer et élevés dans des parcs délimités par des filets, dans des lagunes, de petits golfes où les conditions écologiques peuvent être contrôlées, voire modifiées. Le Japon fait des essais d'élevage semblables à partir d'œufs, mais jusqu'ici seul le laboratoire de Lowestoft a réussi à produire en masse des alevins de plies et de soles. On s'efforce actuellement de les faire grandir en captivité, dans un loch en Écosse, à une échelle suffisante pour permettre d'évaluer la rentabilité d'une plus grande installation.

Même si de telles expériences réussissent, il restera un formidable travail à faire, car il ne faut pas perdre de vue qu'en ce qui concerne l'utilisation des ressources animales de la mer, nous en sommes presque encore au stade de la cueillette et de la



chasse et que ce que nous avons appris sur terre en matière d'agriculture et d'élevage ne nous sert pas à grand-chose.

## 2. VOYONS LES RICHESSES MINÉRALES

Une convention des Nations-Unies, entrée en vigueur en 1964, stipule que les pays signataires ont le droit d'exploiter le plateau continental jusqu'à l'isobathe de - 200 m. et plus loin, si la technologie le permet. La limite entre territoires adjacents est tracée à égale distance des côtes respectives.

Les recherches sont donc récentes ; elles se concentrent sur le pétrole et le gaz naturel dont la production augmente de 12 % par an rien qu'aux États-Unis. 16 % de la production mondiale de pétrole et 6 % de celle de gaz naturel viennent de puits forés en mer. On s'attend, dans la prochaine décennie, à ce que 20.000 nouveaux puits soient ouverts sur le plateau continental et fournissent 25 % du tonnage mondial.

D'autres ressources sont exploitables : sables, graviers, charbon, soufre, phosphates, étain, et le manganèse qui forme des dépôts de nodules d'un prix inestimable. Le prototype d'un dragueur capable de récupérer ces nodules à 6.000 mètres de profondeur sera essayé en 1970 par un fond de 1.000 mètres. Si cet essai réussit, ce sera un événement international.

De vastes campagnes de prospection sont ainsi en cours et l'on construit des centaines de plates-formes de forage et d'extraction. Déjà des chantiers s'ouvrent sous plus de 100 m. d'eau et des hommes s'entraînent à travailler à ces profondeurs et au-delà. On le sait depuis longtemps, l'azote de l'air comprimé que respirent les plongeurs revêtus du scaphandre autonome a un effet narcotique dès 40 ou 60 m. selon les sujets. Il déclenche l'ivresse des profondeurs. L'hélium est beaucoup moins toxique. Il a permis, en France, en 1968, à Brauer et Delauze, d'atteindre, en caisson, la profondeur fictive de 365 m. Des désordres nerveux apparaissent alors qui semblent liés à l'effet de la pression seule et qui pourraient marquer ainsi la limite extrême de la résistance humaine.

Les servitudes de la décompression en sont pas éliminées par l'usage de l'hélium. Bien que beaucoup moins soluble que l'azote, il se dissout dans le sang et, si le plongeur est décomprimé trop rapidement, la formation de bulles peut provoquer l'embolie gazeuse et entraîner la mort.

La décompression dure six heures pour une plongée d'une heure à 100 m. et 7 heures pour une plongée de 10 minutes à 180 m. Le rendement horaire d'un travail entrepris dans ces conditions est évidemment médiocre, d'où l'idée de faire vivre le plongeur dans une maison sous-marine. En effet, dès que le sang est saturé d'hélium ou d'azote, le temps de décompression reste évidemment le même quelle que soit la durée du séjour sous la mer. On fabrique et on expérimente des habitats sous-marins en Amérique, en France, en Russie et dans bien d'autres pays. Ils vont de la tourelle de plongée à des systèmes plus perfectionnés comprenant même des compartiments secs. On a démontré, en 1968, lors de l'expérience Janus en France, que l'homme pourrait vivre, travailler, penser et se reposer à 150 m. de profondeur en mer pendant au moins 144 heures.

L'extension des travaux sous-marins a, d'autre part, exigé la mise au point d'outils spéciaux, de moyens d'éclairage, de caméras, d'appareils de télévision, de détecteurs d'obstacles, de moyens de communication, de scaphandres de plus en plus perfectionnés et d'une foule d'accessoires. La science profite de ces nouvelles techniques. Ainsi, des biologistes, des ingénieurs, des géologues, des archéologues, aidés de photographes, de cinéastes et de techniciens, peuvent-ils, en nombre toujours croissant, participer à des travaux sous-marins.

Leur rayon d'action est fortement accru par l'utilisation de nombreux véhicules sous-marins, depuis les tracteurs capables de rouler sur fond, jusqu'au sous-marin miniature et les submersibles équipés de pinces et de bennes hydrauliques, de dispositifs pour déposer et récupérer les plongeurs.

Actuellement, seuls le Bathyscaphe Archimède en France et le Bathyscaphe Trieste II en Amérique, tous deux issus du Bathyscaphe belge, le FNRS III d'Auguste Picard, sont capables

d'atteindre les grandes fosses jusqu'à plus de 10.000 mètres. Toutefois, 42 sous-marins d'exploration scientifique sont mis en service ou près de l'être. Leurs limites de plongée vont de quelques centaines à quelques milliers de mètres.

Les observations permises par ces engins, combinées avec les mesures hydrographiques de surface et celles que fournissent les échosondeurs, les sondeurs sismiques, l'analyse des échantillons, finissent par aboutir à des relevés de plus en plus précis. Là encore un travail immense reste à faire, car 15 % de la surface des mers seulement sont répertoriés sur des cartes au millionième.

### 3. VOYONS LA POLLUTION DES OCÉANS

Les biologistes regardent l'activité industrielle qui se déploie au large des côtes avec effroi, car elle va immanquablement provoquer un accroissement de la pollution et des dégradations dont les répercussions seront graves sur la faune et la flore. Il est urgent que les nations établissent une réglementation internationale et cherchent les moyens de la faire respecter. D'autre part, des accidents graves sont toujours à craindre. Au cours de forages pétroliers, il a suffi d'une fuite pour ravager récemment la côte californienne. Qu'arriverait-il si une nappe de pétrole recouvrait ne fut-ce qu'une partie des récifs de la Grande Barrière d'Australie où des concessions ont été récemment consenties aux prospecteurs?

Par ailleurs, personne n'a oublié la catastrophe du naufrage du pétrolier géant, le Torrey Canyon, lâchant 120.000 tonnes d'huile lourde au large de l'Angleterre en 1967. On estime à plus de 10.000 le nombre des oiseaux de mer détruits. Les détergents qui ont été alors épandus massivement dans la mer et sur les plages ont fait encore plus de dégâts que l'huile. Ils ont décimé, sur des dizaines de kilomètres, la vie littorale, animale et végétale et une partie de la faune et de la flore sublittorale, et on ne connaît pas encore toutes les séquelles de ce désastre.

Mais le drame ne se limite pas à quelques accidents. De façon continue, l'homme déverse des déchets divers dans l'océan et

ceux-ci augmentent en fonction de l'accroissement de la population et du degré d'industrialisation.

Environ 300.000 tonnes de plomb sont introduites par an comme antidétonnant dans l'essence. L'air en transporte les 3/4 sous forme d'aérosols et ils finissent par tomber dans la mer.

On peut détecter dans presque toutes les mers des produits radioactifs provenant des explosions nucléaires et des réacteurs. On y déverse chaque année des quantités considérables de détergents. Tous ces produits sont très réfractaires à la destruction biologique. Ils agissent à très faibles doses sur les propriétés des membranes cellulaires essentielles à la vie. On trouve dans la graisse de nombreux poissons comme le thon des quantités appréciables d'insecticides.

Enfin, l'augmentation de la teneur en  $\text{CO}_2$  de l'atmosphère par l'utilisation toujours croissante de combustibles fossiles, constitue à elle seule un risque grave. En effet, la mer contribue largement au maintien d'une atmosphère dont la composition est compatible avec la vie. Elle contrôle le taux du  $\text{CO}_2$  dans l'air, absorbe l'excès de ce gaz toxique, déchet de la respiration et de la combustion, et en neutralise une partie sous forme de carbonates et de bicarbonates. L'autre partie est retenue par les algues marines qui, en échange, libèrent de l' $\text{O}_2$ .

Les algues partagent ce remarquable pouvoir de photosynthèse avec les végétaux terrestres et, à elles seules, fournissent plus de la moitié de l' $\text{O}_2$  atmosphérique.

Or, la quantité de  $\text{CO}_2$ , d'origine industrielle ou domestique, libérée de 1860 à 1960 correspond à 16 % de la quantité totale de ce gaz dans l'atmosphère. A la fin de la présente décennie, elle sera de 21 % et pourrait dépasser les 70 % vers l'an 2000.

Malgré la photosynthèse et la rétention chimique et physique du  $\text{CO}_2$  dans les océans, la quantité de  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère augmente déjà maintenant de 0,25 % par an, ce qui correspond à la moitié du  $\text{CO}_2$  produit par la combustion du charbon et du pétrole. Les quantités de carbone correspondantes sont déjà

de l'ordre de grandeur de la production totale de matière organique sur la terre.

Ce chiffre, déjà menaçant, le deviendrait encore bien davantage si, à la destruction continuelle des forêts et des prairies, venait encore s'ajouter celle des algues marines, à la suite d'épanchages massifs d'herbicides ou d'huile à la surface de l'océan.

Si la teneur en CO<sup>2</sup> atmosphérique actuelle venait à doubler, il en résulterait une élévation de température près du sol de 0.6 à 4° C. L'anhydride carbonique, en effet, absorbe fortement le rayonnement infrarouge solaire. Ce réchauffement provoquerait la fonte des glaces, l'élévation du niveau de mer, de graves perturbations dans les cycles biologiques. Certains pensent que cette dramatique éventualité pourrait bien survenir peu après l'an 2.000 ; d'autres craignent même pour nos réserves d'oxygène.

En somme, vous le voyez, cette mer dont nous attendons tant de bienfaits : ressources alimentaires, richesses minérales, équilibre dans la composition de l'air atmosphérique, cette mer immense que notre sensibilité veut, avec le poète, « toujours recommencée », cette mer, témoin de centaines de siècles d'histoire, cette mer, nous devons le savoir, apparaît donc infiniment plus vulnérable et fragile qu'on ne pourrait a priori le soupçonner. Malgré son immensité, à côté de laquelle l'humanité paraît si peu de chose, notre civilisation la menace : mazout, produits radioactifs, insecticides et détergents peuvent affecter grandement sa merveilleuse prairie planctonique, compromettre l'évolution des cycles alimentaires, empêcher la régulation de la composition de l'air atmosphérique.

Pendant les âges géologiques, les hommes — d'ailleurs peu nombreux — ont eu une très faible influence sur ces cycles naturels. Mais ces temps sont révolus : l'explosion démographique dans les pays neufs, l'explosion industrielle dans les pays avancés conduisent à la famine d'un côté, à la pollution de l'autre.

Bien sûr, chaque être humain dans les régions industrielles dispose de cent fois plus d'énergie que l'homme au stade de la cueillette. Mais, en se multipliant et en intensifiant ses consom-

mations, il s'est engagé, sans s'en rendre compte, dans une voie de plus en plus dangereuse. Si son génie le mène à conquérir la lune, il ne devrait pas, pour la cause, se pencher trop tard sur les difficultés réelles que pourraient rencontrer les hommes sur la terre.

Il faut que tous nous en prenions conscience, car les problèmes de la protection de la nature n'intéressent pas seulement les artistes et les biologistes, mais l'humanité tout entière.



The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that every entry, no matter how small, should be recorded to ensure the integrity of the financial data. This includes not only sales and purchases but also expenses and income. The document provides a detailed list of items that should be tracked, such as inventory levels, customer orders, and supplier invoices. It also outlines the procedures for recording these transactions, including the use of specific forms and the assignment of responsibilities to different staff members.

The second part of the document focuses on the analysis of the recorded data. It describes various methods for identifying trends and anomalies in the financial performance. This includes comparing current periods with historical data, as well as analyzing the impact of external factors such as market conditions and seasonal fluctuations. The document also discusses the importance of regular audits and reconciliations to ensure that the records are accurate and up-to-date. It provides a step-by-step guide for conducting these audits and reconciliations, highlighting the key areas that should be reviewed and the potential risks associated with each step.

The final part of the document discusses the reporting and communication of the financial information. It outlines the format and content of the reports that should be generated, including the use of charts and graphs to visualize the data. It also discusses the importance of clear and concise communication when presenting the information to management and other stakeholders. The document provides a list of key performance indicators (KPIs) that should be included in the reports and a template for the reports themselves. It also discusses the importance of regular communication and updates to ensure that all stakeholders are kept informed of the financial performance.