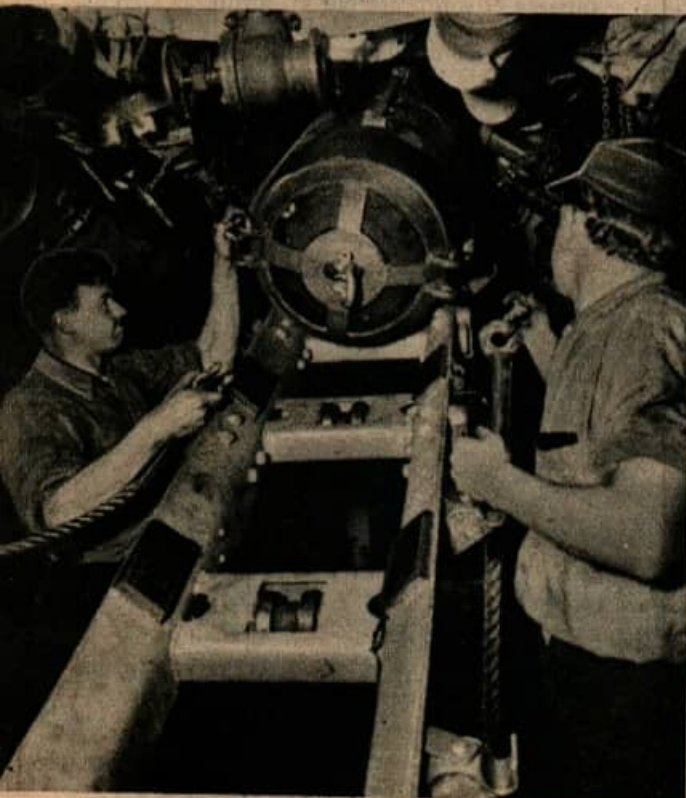


Cet appareil de lancement de bombes combiné avec des caméras à grande vitesse permet de rechercher le moyen d'empêcher les bombes de venir dans le cercle de rotation des hélices d'un avion en piqué.

Ce dispositif de pose de mines sous-marines a été étudié et mis au point par les ingénieurs du Centre de recherches de la Marine à White-Oak.



A l'occasion de son dernier anniversaire, le contre-amiral Frank E. Beatty, directeur du Laboratoire de l'Artillerie Navale de Washington, se vit offrir par tous ses subordonnés un cadeau consistant en une scie à métaux.

« Qu'est-ce que vous voulez que je fasse de cela ? » demanda l'amiral étonné.

« C'est un cadeau symbolique, expliqua le porte-parole des donateurs. C'est pour vous aider à trancher tous les problèmes qui se poseront à vous à White-Oak ».

White-Oak est l'une des clés de voûte de la puissance militaire des Etats-Unis. C'est un vaste domaine de 380 hectares situé à 20 km au nord de Washington, au centre d'une belle région vallonnée, où se trouvent groupés les plus importants des laboratoires de recherches de la Marine Américaine. Ce centre dispose à l'heure actuelle d'un budget de recherches de près de 5 milliards de francs avec promesse d'augmentation prochaine. Ce chiffre indique l'importance que le gouvernement américain accorde aux études poursuivies à White-Oak.

Lorsque les installations seront terminées, dans quelques mois, les 1.000 ingénieurs, savants et officiers du Centre de Recherches disposeront d'un matériel ultra-moderne qui n'aura pas coûté moins de 3 milliards de francs. Les études dont ils seront chargés porteront uniquement sur le matériel de guerre : torpilles, mines, fusées, armes auto-propulsées, projectiles supersoniques, charges de profondeur et projectiles divers.

L'amiral Beatty a expliqué la raison d'être de ce laboratoire. « En temps de guerre, tout le potentiel industriel de la nation étant mis à la disposition du Ministère de la Guerre, on peut faire effectuer des études et des recherches strictement militaires par n'importe quelle usine, à condition qu'elle soit suffisamment outillée. Mais lorsque la guerre est terminée, tout rentre dans l'ordre et l'armée ne peut demander à une usine de machines à coudre ou de bicyclettes de lui fabriquer des torpilles. C'est pourquoi il est nécessaire que l'Armée et la Marine disposent du matériel nécessaire pour continuer à perfectionner les engins déjà existants et en trouver de nouveaux sans qu'il soit nécessaire de déranger les industries privées ».

Bien qu'organisme militaire, le Centre de Recherches de White-Oak a un recrutement mixte et emploie plus de techniciens civils que de militaires. Le chef suprême en est l'amiral Beatty (qu'il ne faut pas confondre avec l'amiral anglais du même

LABORATOIRE DE GUERRE de la Marine américaine



nom qui remporta la victoire navale du Jutland). L'amiral est un marin de carrière qui gagna ses étoiles comme commandant du « Columbia » au cours des opérations du Pacifique, mais il n'en est pas moins un technicien de valeur, diplômé de l'Institut Technologique du Massachusetts.

White-Oak naquit en 1917 et c'est là que furent fabriquées les mines sous-marines qui bloquèrent la flotte du Kaiser dans la Baltique au cours de la première guerre mondiale. Après 1918 le Laboratoire tomba en sommeil et ne reprit son activité qu'en 1941 lorsque les Etats-Unis entrèrent en guerre contre l'Allemagne. L'expérience de la dernière conflagration mondiale montra l'intérêt qu'il y avait à posséder des équipes de savants et de techniciens versés dans les questions militaires dès le temps de paix. Aussi le Congrès américain décida-t-il de consacrer tous les fonds nécessaires à la création d'un Centre de Recherches permanent qui veillerait à la modernisation du matériel militaire du Pays.

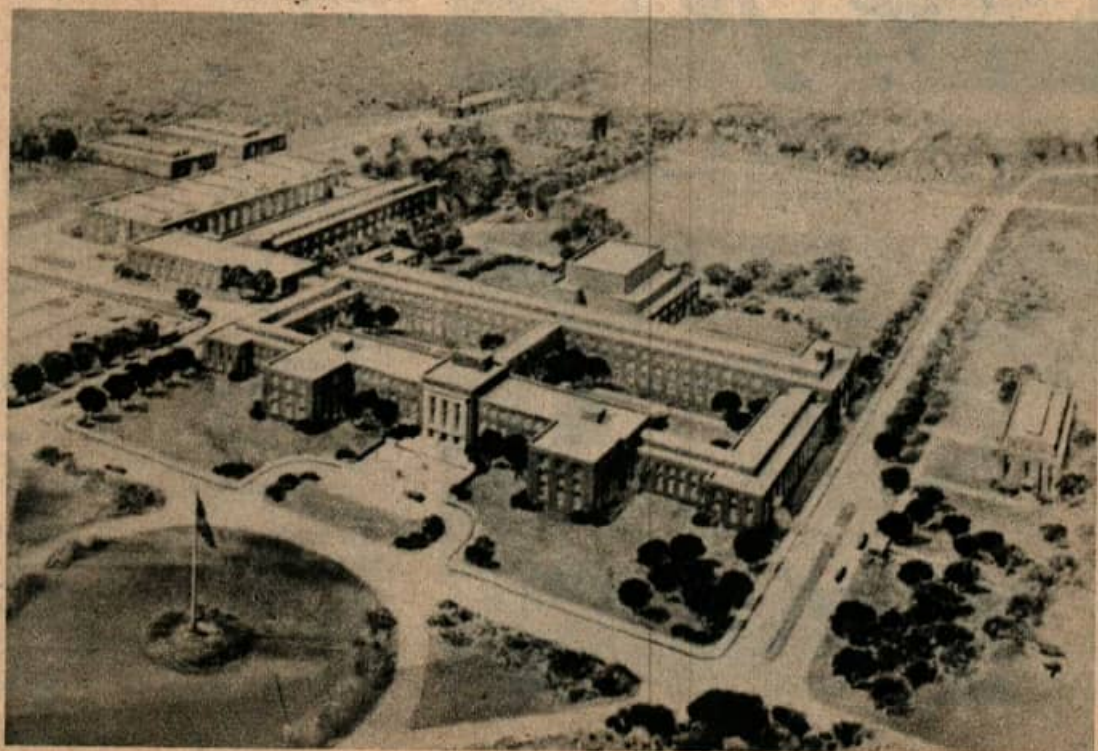
Les laboratoires sont répartis entre 50 bâtiments indépendants dont chacun est spécialisé dans une branche de recherches spéciales. La plus grande partie des cloisons in-

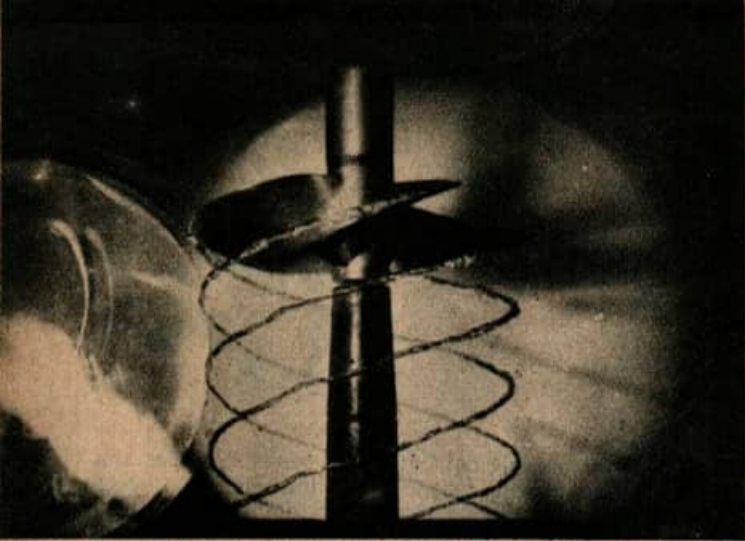
térieures de ces bâtiments sont amovibles afin de pouvoir agrandir ou diminuer les pièces en fonction du travail qui doit s'y effectuer. Tous les bâtiments sont ignifugés et alimentés en air conditionné; l'éclairage est fourni par des tubes fluorescents. Chaque laboratoire possède une alimentation électrique sous plusieurs voltages, le gaz, l'air comprimé, la vapeur, l'eau chaude et froide. Un atelier général fabrique la plus grande partie du matériel nécessaire aux recherches.

Le premier groupe de bâtiments qui ait été achevé est le Groupe Magnétique où les travaux de recherches sont en cours depuis déjà plusieurs mois. Tous les locaux de ce groupe sont protégés contre le magnétisme terrestre aussi complètement que la science moderne le permettait.

Ils ont été construits dans une partie reculée du terrain, à l'abri des plus infimes influences perturbatrices provenant des autres laboratoires ou des véhicules. Le fer et l'acier ont été entièrement éliminés pour la construction des

Lorsqu'il sera achevé le nouveau laboratoire de White-Oak couvrira 380 hectares et aura coûté 3 milliards de francs

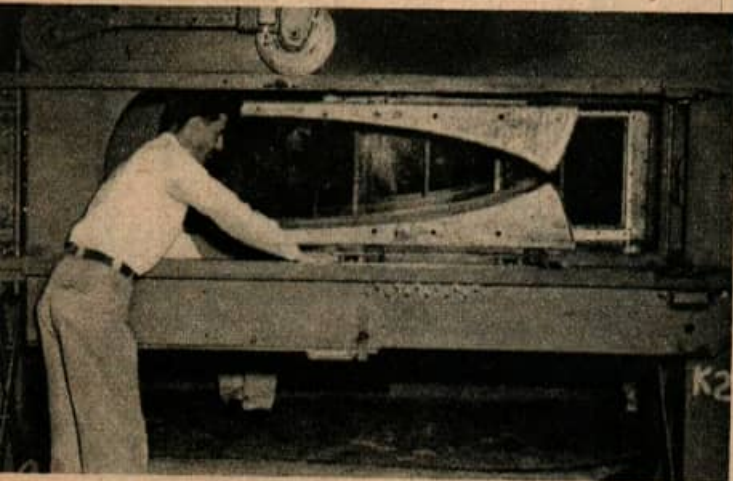




Tourbillons provoqués par les pales d'une hélice marine de 30 cm de diamètre dans une soufflerie à eau à pression variable. Le laboratoire possède également 7 souffleries aérodynamiques de différents diamètres.



Ce cristal de sulfate de lithium pèse 340 g. Ces cristaux sont utilisés dans les armes sous-marines. La croissance d'un tel cristal demande 23 jours. En bas, une tuyère de soufflerie munie de miroirs servant à la photographie des ondes de choc produits par les projectiles supersoniques.



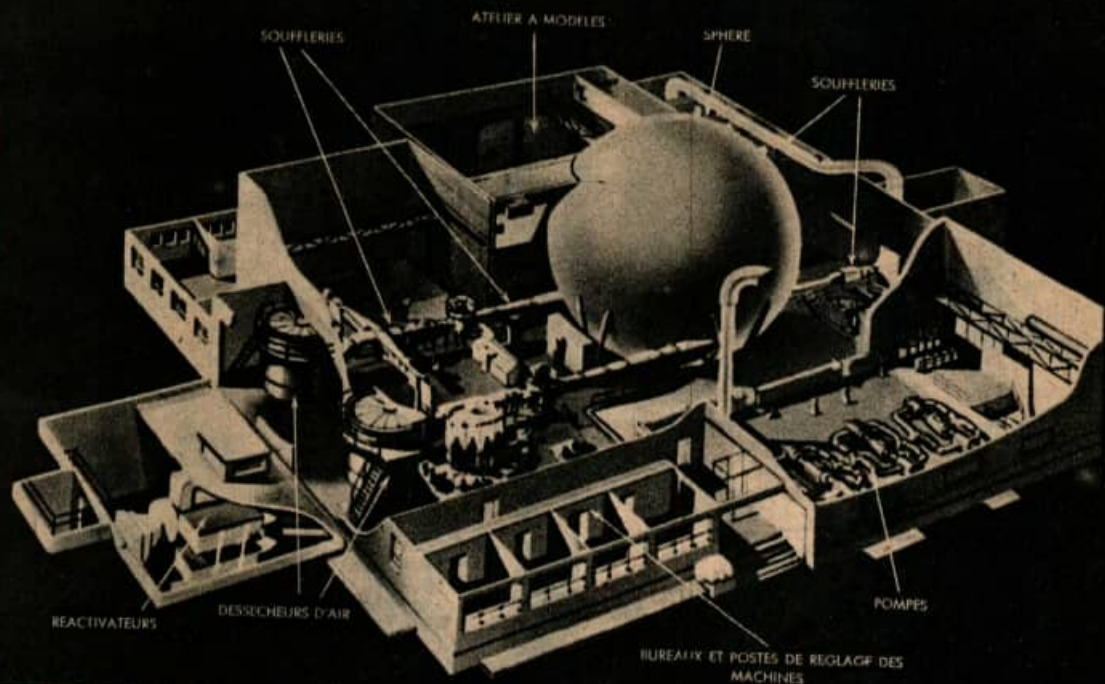
bâtiments, les clous sont en cuivre, les interrupteurs en porcelaine, les tuyauteries en matières plastiques, les charpentes en bois. Même le sable qui sert à faire le mortier fut tamisé pour en éliminer toute trace d'oxyde de fer. Ce groupe de bâtiments, tel qu'il est construit, constitue aujourd'hui le plus vaste pôle non-magnétique connu.

Ces bâtiments serviront à étudier l'action des mines magnétiques, les effets du champ magnétique terrestre sur les bateaux, sur les liaisons radio, etc. Actuellement on y étudie un magnétomètre compensé pour la navigation aérienne, exceptionnellement sensible et qui est destiné à remplacer le radar là où celui-ci cesse d'être efficace. Ce magnétomètre pourra servir notamment à dresser les cartes sous-marines et à repérer les gisements de pétrole ou de minerais.

L'un des groupes de laboratoires les plus intéressants est celui qui s'intitule Groupe des Études Aérodynamiques et Balistiques. Lorsqu'il sera terminé, ce groupe disposera de 7 souffleries. Il en a déjà 3 qui furent construites en Allemagne pour les fameux laboratoires de Penemunde où furent étudiés les V 2. Lorsque Penemunde fut bombardé, les Nazis déménagèrent les souffleries depuis la Baltique jusqu'en Bavière, à Kochel, où les troupes américaines mirent la main dessus après la défaite du Reich. Ces souffleries sont actuellement considérées comme les plus puissantes du monde, aussi les Américains s'empressèrent-ils de les démonter et de les expédier à White-Oak où elles sont actuellement en fonctionnement.

Chacune de ces souffleries fonctionne grâce à un réservoir à vide qui est une sphère en acier de 16 m de diamètre et à un double tuyau réunissant la sphère à 2 souffleries distinctes fonctionnant alternativement. Le fonctionnement est le suivant : on fait le vide dans la sphère, des robinets spéciaux à fonctionnement rapide sont ouverts et l'air se précipite dans les tuyères des souffleries. Ceci demande 40 secondes, ensuite de quoi l'air est expulsé de la sphère, le cycle de fonctionnement demandant 10 minutes.

La vitesse formidable de l'air est obtenue par deux tuyères en série. La première tuyère forme un étranglement sur le trajet de l'air et augmente sa vitesse jusqu'à lui faire atteindre la vitesse du son, soit environ 1.200 km/h. La deuxième



Une des souffleries allemandes de White-Oak, démontée et transportée par bateau jusqu'aux Etats-Unis. Elle permet d'obtenir une vitesse de 6.500 km/h. On travaille à la perfectionner pour lui faire atteindre dix fois la vitesse du son, soit 12.000 km/h.

tuyère sert à la détente de l'air, mais au lieu de ralentir le courant (ce qui se produit pour les vitesses inférieures à celles du son) elle porte cette vitesse à 10 fois celle du son, soit environ 12.000 km/h.

Dans ces courants d'air extraordinaires on place des petits modèles de fusées ou d'autres projectiles et on photographie leur comportement à l'aide d'appareils optiques perfectionnés. Les modèles essayés en soufflerie sont ensuite testés en vol libre dans des chambres de compression.

La Section d'Acoustique met au point une installation grâce à laquelle des ondes sonores pourront être émises dans l'atmosphère afin de reproduire à volonté les conditions de température et de pression existant dans la stratosphère. A l'heure actuelle ces conditions ne sont étudiées qu'à l'aide de ballons-sondes et de fusées du type V2 lancés en haute altitude. Parmi l'équipement de rayons X du laboratoire, on compte un bêta-tron de 10 millions de volts. Cet instrument émet des rayons capables d'impressionner une plaque photographique protégée par un blindage d'acier de 50 cm d'épaisseur. Outre son utilité pour rechercher les défauts des métaux, le bêta-tron permet d'examiner l'intérieur des armes lourdes sans avoir besoin de les démonter.

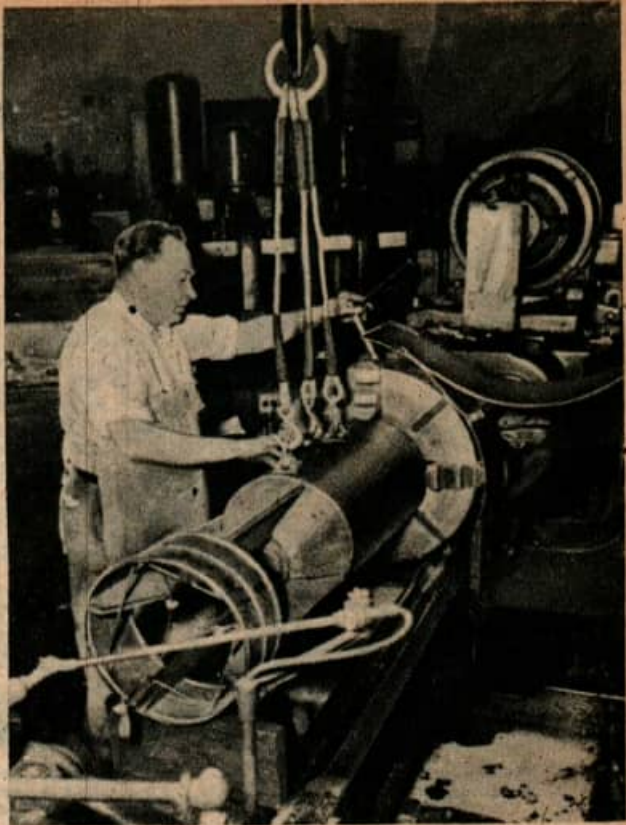
L'une des installations les plus frappantes de White-Oak est la tour d'acier de 23 mètres de haut qui sert à étudier la chute libre de bombes et de torpilles ayant jusqu'à 500 kg. Son but est de permettre l'étude des fusées et des dispositifs de mise à feu des projectiles. Les fusées sont évidemment montées sur des bombes inertes, et le tout est laissé tomber d'une hauteur de 15 mètres sur une couche de

sable ou sur une plaque de blindage. La raison de ces études est que, durant la dernière guerre, il est arrivé plusieurs fois que, par suite d'un accident ou d'une fausse manœuvre, un avion ait laissé tomber ses bombes sur le terrain ou sur l'aérodrome qu'il venait de quitter. On cherche donc à trouver des fusées qui n'explosent que dans certaines conditions données.

Un autre appareil d'essai de bombes est un tube reproduisant les conditions d'un avion en piqué. Il s'agit de voir comment la bombe doit être lâchée pour qu'elle ne risque pas d'atteindre le cercle balayé par l'hélice au cours d'un bombardement en piqué. La trajectoire des bombes est enregistrée sur une caméra à grande vitesse.

Très importants aussi sont les essais sur l'effet des chocs et des vibrations. Les essais de choc se font à l'aide de 4 canons semblables à des canons à air comprimé. Un projectile lancé par une pièce de marine de 400 mm ou une torpille de 2.000 kg ont, lorsqu'ils frappent l'eau, une force inouïe. Il faut donc que la construction des fusées soit suffisamment robuste pour qu'elles ne risquent pas d'éclater ou de se détériorer au moment de l'impact. Pour ces expériences, les laboratoires de Balistique de White-Oak disposent d'un matériel qui permet d'obtenir des accélérations ayant une valeur de 4 à 35.000 fois celle de la pesanteur.

Et que se passe-t-il lors de ces milliards de chocs infimes que constituent les vibrations? Que se passe-t-il au cours des transports de bombes ou de munitions lorsqu'elles sont soumises à des vibrations incessantes? Pour étudier ces questions, White-Oak dispose d'un appareil à secousses qui, selon l'expression d'un des techniciens, « exorcise tous les démons cachés ».



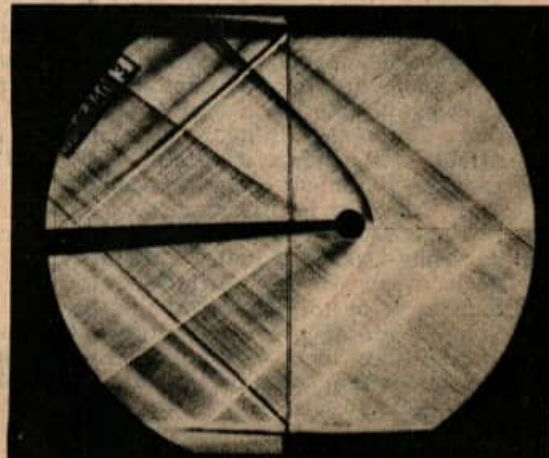
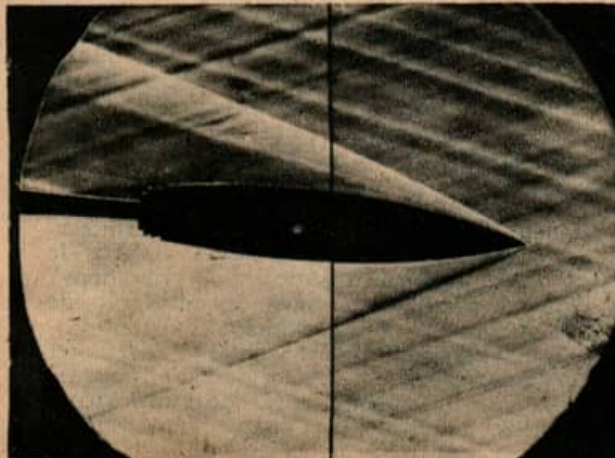
Les fusées sont placées sur des bombes inertes atteignant le poids de 500 kg, puis ces projectiles sont lâchés sur du sable ou sur des plaques de blindage du haut d'une tour de 23 m de haut (à gauche). À droite, l'atelier où sont fabriqués les prototypes des nouvelles armes.

Un laboratoire poursuit actuellement des études sur l'effet de l'eau de mer sur le matériel et l'armement des navires de guerre. Pour mesurer les effets de la corrosion et chercher un moyen de l'arrêter, il y a un grand bassin où différentes pièces sont arrosées d'une fine pluie d'eau de mer pendant 3 ou 4 semaines consécutives. Pour mesurer d'autre part les effets du froid ou de la chaleur, le laboratoire dispose de réfrigérateurs dans lesquels les armements sont soumis pendant des périodes prolongées à des températures pouvant varier de -50° à $+95^{\circ}$.

Un des laboratoires les plus curieux est celui de l'Acoustique qui a à sa disposition la plus vaste « salle muette » du monde. Ces salles, appelées aussi *salles anéchoïdes* (c'est-à-dire sans écho), sont des pièces dont les murs ne renvoient absolument aucun son. Les ondes sonores sont absorbées par un capitonnage en laine de verre de 1,50 m d'épaisseur recouvrant les murs, le plafond et le plancher. Le rendement anéchoïde ainsi obtenu est de 99,9 %.

Dans cette salle on essayera les haut-parleurs, les microphones, les sirènes et surtout

Intéressante comparaison des ondes de choc formées par différents obstacles dans l'air à grande vitesse. Remarquez comme les ondes de gauche s'écartent peu de l'obstacle effilé tandis que la boule de droite repousse l'air au lieu de le couper.





Dans cette «cage à oiseaux», comme on l'appelle familièrement, les expérimentateurs créent à volonté tous les champs magnétiques possibles dans le but de neutraliser les mines ennemies. Les savants de White-Oak étudient tout ce qui fait du bruit ou du dégât au-dessus ou au-dessous de la surface des eaux.

les fusées acoustiques. Ces fusées acoustiques sont une arme qui semble pleine de possibilités. Ce sont les Allemands qui les avaient inventées et qui les utilisèrent dans les derniers mois de la guerre. Lorsqu'une escadrille alliée était signalée se dirigeant vers l'Allemagne, les chasseurs allemands prenaient l'air munis de bombes à fusées acoustiques. Ils attendaient les avions anglais ou américains; lorsque ceux-ci étaient en vue, les Allemands montaient au-dessus d'eux et lâchaient leurs bombes. Les fusées s'armaient au moment de la chute et c'était le bruit des moteurs alliés qui les faisaient éclater lorsqu'ils croisaient leur trajectoire.

L'un des principaux problèmes du Groupe Physique sera l'étude des matières plastiques et surtout les moyens de production des cristaux de sulfate de lithium qui sont utilisés pour certaines armes spéciales et divers instruments de précision tels que le sonar. Etant donnée la rareté relative des cristaux piézo-électriques naturels il est nécessaire de trouver un moyen d'en fabriquer artificiellement.

White-Oak est le cerveau du Centre de Recherches, mais il y a ailleurs un grand nombre d'autres stations dépendant de White-Oak, mais spécialisées dans telle ou telle étude déterminée. Les torpilles sont étudiées aux Barrages de Morris en Californie et à celui de Hiwassee en Caroline. Les mines sous-marines sont étudiées à Fort-Monroe en Virginie et essayées dans le Maryland. Les fusées aériennes et toutes les questions de parachutages

sont étudiées à Dahlgren en Virginie. Toutes les questions touchant à la réaction font l'objet des recherches de la Base d'Inyokern en Californie, tandis que les questions de Balistique sont examinées à Aberdeen, près de Washington.

En plus de ces stations secondaires, White-Oak a, actuellement, des expéditions un peu partout à travers le monde qui sont chargées d'expérimenter différents matériels sous différentes conditions climatiques. Il y a le centre d'expérimentation atomique, installé quelque part dans les îles du Pacifique; le centre d'études polaires qui travaille au delà du Cercle Arctique; le centre d'études sismiques actuellement basé en Alaska, et d'autres enfin sur lesquels la plus grande discrétion est observée.

L'amiral Beatty a récemment déclaré: « Dieu nous protège d'une nouvelle guerre. Mais si par malheur un nouveau conflit devait éclater, les nations qui ne seraient pas prêtes avant le déclenchement des hostilités n'auront pas le temps de s'adapter aux conditions révolutionnaires de la guerre ultra-rapide avec ses armes atomiques et ses engins-radio-guidés. L'Amérique a le devoir de ne pas se laisser surprendre et, en l'état actuel des choses je puis vous assurer qu'elle se trouvera à la hauteur de toutes les circonstances ».

L'amiral Beatty étant le chef du Centre de Recherches de White-Oak, on peut penser que, par ces paroles, c'était un hommage qu'il rendait aux ingénieurs et aux savants qui travaillent sous ses ordres.