

<b>Zeitschrift:</b>	Revue Militaire Suisse
<b>Herausgeber:</b>	Association de la Revue Militaire Suisse
<b>Band:</b>	105 (1960)
<b>Heft:</b>	8
<b>Artikel:</b>	La France puissance atomique : les expérimentations et leur programme
<b>Autor:</b>	Perret-Gentil, J.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-343008">https://doi.org/10.5169/seals-343008</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 07.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

*La France puissance atomique*

### **Les expérimentations et leur programme**

L'expérimentation atomique peut avoir trois buts principaux :

1. Elle constitue la vérification des travaux des savants et techniciens, basés pour une grande partie sur des hypothèses : en matière atomique, à part les branches annexes, il est impossible d'expérimenter en laboratoire ou sur maquettes, seule l'expérimentation réelle « grandeur nature » étant réalisable.
2. Elle permet de procéder à de nombreuses mesures concernant l'engin lui-même ; parmi celles-ci on peut citer : la chaleur dégagée, plusieurs millions de degrés, dont dépend la grandeur de la « boule de feu » et son mouvement ascendant ; la puissance de l'onde de choc et ses effets, la radioactivité émise, au lieu de l'explosion, dans le nuage et au sol.
3. Elle donne l'occasion de mettre à l'épreuve du feu nucléaire la quasi-totalité des matériels militaires existants, qui exposés à divers éloignements aux effets de l'explosion seront modifiés à la lumière des expériences faites.

Le premier point concerne essentiellement le domaine scientifique et technique, et indirectement le domaine militaire en ce sens que les résultats acquis fourniront de précieuses indications pour l'élaboration de nouveaux types de projectiles nucléaires afin de disposer d'une gamme de puissances. Le second point touche aussi bien le domaine technique que strictement militaire. Et le troisième concerne exclusivement ce dernier, auquel viennent s'ajouter les opérations de détection de la radioactivité et de la décon-

tamination, qui sont effectuées par des éléments des « armes spéciales », celles-ci devenant une nouvelle catégorie d'armes.

— En outre, la caractéristique générale de ces trois objectifs est leur simultanéité d'exécution au moment précis de l'explosion. La préparation doit être telle que tout concorde à ce moment-là. Naturellement le travail continue aussitôt après et se poursuivra longuement pour l'exploitation des résultats acquis.

Il y a encore lieu de remarquer que les expérimentations peuvent comporter également une participation de la troupe pour sa mise en œuvre tactique, étant enterrée à proximité et procédant alors à un mouvement d'exploitation de l'appui de feu ainsi obtenu. Dans le cas des expérimentations françaises cette phase ne fut pas envisagée. Cependant tous les éléments présents furent exercés à une « attitude » atomique, c'est-à-dire s'asseoir à terre, le dos tourné du côté de l'explosion et la tête entre les mains, position offrant le maximum de protection à l'encontre des effets nucléaires et le port de lunettes noires étant également de rigueur.

\* \* \*

La première série des expérimentations françaises a porté sur deux essais, des 13 février et 1<sup>er</sup> avril. Il ne semble pas qu'elle doit comprendre d'autres explosions dans l'immédiat, tout d'abord du fait qu'à partir du mois de mai et jusqu'en octobre, le champ de tir devient impraticable en raison de la chaleur ; d'autre part la masse des renseignements fournis exige de nombreux travaux de dépouillement et d'études. Ces deux explosions ont, en effet, des caractéristiques et se sont déroulées dans des conditions fort différentes. La première mettait en œuvre un engin de type « A » d'un niveau de puissance déjà élevé, en tout cas moyen, dans les environs de 70 kilotonnes d'équivalence énergétique du TNT ; et la seconde de faible puissance, sans doute 15 à

20 kt. La première a explosé à cent mètres d'altitude, la seconde à la surface du sol; ces deux cas présentent des effets différents et permettent l'expérimentation de matériels divers.

Avant de poursuivre il y a lieu de remarquer au sujet des puissances des engins en cause, qu'une revue américaine, connue pour ses attaches avec les milieux techniques, a annoncé que la première explosion française avait été d'une puissance de 79 kilotonnes. Cette estimation avait sans doute été effectuée grâce à la mise au point de trois techniques opérant conjointement à l'échelle du globe : l'élévation de la radioactivité de l'atmosphère, qui apparaît cependant avec un certain décalage de temps et pas toujours avec grande précision, portant parfois sur des variations infimes ; la pression barométrique, qui reflète la perturbation due à l'onde de choc excessivement puissante d'une explosion, au même titre qu'un orage ; et enfin la secousse sismique, qui se transmettra sur toute l'écorce terrestre ; à cet égard, on se souvient que l'observatoire de Strasbourg, éloigné de près de 2500 km du lieu de l'explosion, a signalé avoir perçu celle-ci près de huit minutes plus tard. Il va de soi que ces techniques ont eu l'occasion d'être mises au point grâce aux deux centaines d'explosions qui ont eu lieu dans le monde, de juillet 1945 à novembre 1958. Le lieu d'une explosion peut maintenant être déterminé avec grande précision.

Mais sitôt après cette communication américaine, les services français ont annoncé, avec une imprécision sans doute voulue, que le premier engin se situait à une puissance comprise entre 60 et 70 kt. On a pu se demander si la manière d'estimer une telle puissance était la même des deux côtés de l'Atlantique. Or, renseignements pris, les Américains auraient eux-mêmes deux normes différentes, une « militaire », forte, l'autre « civile », plus faible. Il existe donc une certaine marge. En fait ces normes sont toutes conventionnelles (dans le vrai sens du terme). Elles se réfèrent,

comme on le sait, à l'équivalence de l'énergie dégagée par tant de tonnes de TNT (tolite), dont cependant les effets sont différents dans le cas d'une explosion atomique entièrement concentrée en un seul point. Ceux-ci seraient très supérieurs à de nombreuses explosions de TNT d'une puissance totale égale. — En outre, en ce qui concerne les explosions atomiques, les effets ne varient aucunement en proportion des puissances. Ils ne s'écartent guère de ceux d'une déflagration de puissance moyenne. Ce sont toutefois les effets de chaleur qui varient le plus.

Voici les principales caractéristiques des deux explosions françaises :

*13 février, h. 0704* : puissance (chiffre moyen), 70 kt ; explosion en altitude, cent mètres, sur un pylône, afin d'avoir un point fixe précis par rapport aux appareils de mesure disposés alentour ; matière fissile : plutonium (239), avec semble-t-il, un apport d'uranium 235 ; enveloppe faisant office de réflecteur de neutrons et d'isolement, uranium naturel (238), qui est un métal de haute densité (22) ; mise à feu par rapprochement axial des deux masses sous-critiques, commandée par des explosions de charges d'explosif ordinaire placées aux deux extrémités du dispositif. On ne possède pas d'informations chiffrées sur la portée des effets, toutefois la chaleur dégagée aurait été de plus de quatre millions de degrés, ce que confirme la haute élévation du « nuage », 15 000 m environ, étant donné que toute masse chaude, dans le cas présent un nuage formé par la condensation de l'humidité de l'air, tend à s'élever ; émission de radioactivité très faible, un peu plus forte il va de soi au point « 0 », où il s'est produit quelques contaminations superficielles sur les vêtements de plusieurs hommes chargés des travaux les plus délicats ; elle y a persisté en décroissance régulière, jusqu'au 8 mars. Il a été relevé au sol, sous le parcours d'ouest en est du nuage, une bande d'environ 200 km de longueur sur une largeur de 20 km au maximum, une légère

radioactivité de 10 milliröentgen/heure durant une journée. En outre, à 400 km du lieu de l'essai, on a décelé une radioactivité au sol de 40 milliröentgen/heure, c'est-à-dire tout aussi bénigne, à un endroit où s'est sans doute produite la retombée définitive du reliquat du nuage atomique. Il y a lieu de rappeler, pour permettre une comparaison générale, que le « seuil d'action » sur une troupe au combat, est de 100 roentgens, dose pouvant être reçue pendant une durée relativement courte, soit 10 000 fois plus élevée que celle relevée au sol au-dessous du parcours du nuage dans le Sahara. Cela prouvant amplement les exagérations manifestes auxquelles a donné lieu cette explosion.

*1<sup>er</sup> avril, h. 0615* : puissance probable, 15 à 20 kt, la diminution de puissance en partant d'une masse critique sensiblement égale, a sans doute été obtenue par une réduction du « rendement » ; explosion au ras du sol, effectuée sous un simple baraquement ; matière fissile et dispositif de mise à feu, mêmes que ceux du précédent engin. On ne possède pas de précisions sur les dimensions du cratère creusé au sol, qui devraient être de l'ordre d'une centaine de mètres de diamètre, remblai et zone fissurée en plus, et d'une cinquantaine de mètres de profondeur ; élévation du nuage à environ 10 000 m, toujours en fonction de la chaleur dégagée, bien que dans le cas d'une explosion au sol, le cratère creusé joue un rôle de concentration de l'énergie, d'où une ascension, du moins au début, plus rapide de la boule de feu et du nuage. Un prélèvement de la radioactivité opéré par avion une demi-heure après l'explosion à 1500 m d'altitude, a donné 0,1 röentgen seulement ; toutefois au sol, cratère et remblai absorbent dans un tel cas davantage de radioactivité que cela ne se produit pour une explosion aérienne ; de même les particules de terre pulvérisée aspirées par le champignon, plus lourdes que celles de vapeur, ont tendance à retomber plus près, sur une surface d'une dizaine de kilomètres carrés.

En définitive les deux essais en question constituent une série, en ce sens que deux puissances du type « A » ont été réalisées, une au stade supérieur et l'autre au stade moyen — dans les deux cas il peut y avoir des puissances encore plus fortes et plus faibles — et que deux positions de la bombe, en altitude et au sol, ont été expérimentées. Dans les deux cas, toutes les données scientifiques, le « diagnostic » comme le disent maintenant les spécialistes, ont été rigoureusement étalonnées. Sur ces bases précises toute une gamme de puissances intermédiaires ou même en dehors de ces deux pôles, peuvent sans doute être établies ou extrapolées. Cela répond donc au premier objectif énoncé concernant les expérimentations. Au sujet du second, certaines indications déjà assez nettes ont été obtenues, notamment les effets. Il reste maintenant le troisième objectif de nature exclusivement militaire.

#### LES EXPÉRIMENTATIONS ANNEXES SUR LES MATÉRIELS

Celles-ci ont été effectuées principalement lors du premier essai, le second s'y prêtant d'une manière moins complète, les effets de chaleur et de souffle étant en partie masqués par le cratère et son remblai et en tout cas ne rayonnant pas vers le sol; cette diminution des effets au sol, à partir du point « 0 » peut être estimée au tiers ou à la moitié de ceux du cas précédent.

Cette mise à l'épreuve de matériels au feu nucléaire a donc pour but, comme déjà indiqué, de déterminer sur eux les effets des explosions. Pour que ces expérimentations soient complètes il faut que les mêmes matériels soient placés dans chacune des trois zones circulaires au point « 0 » correspondant aux dommages graves, modérés et légers. De plus, en raison de ces effets parfois capricieux, les matériels doivent être orientés sous différents angles. Enfin il importe de vérifier quels sont les modèles qui offrent la meilleure résistance, ainsi que leurs matériaux de construction. A vrai dire il

existe dans les armées occidentales une abondante documentation sur les résultats des expérimentations américaines ; mais celles-ci ont été faites sur des matériels américains. Or chaque pays a ses types propres et ses procédés de fabrication.

Toutes les catégories d'armes de l'armée française ont exposé leurs matériels, qui étaient disposés autour du point « 0 » en trois secteurs réservés à chacune des trois armées de terre, de l'air et de mer; et cela en plus des appareils de commande de l'expérimentation et des appareils de mesure scientifique. On ne possède pour le moment qu'une énumération générale, sans précision sur les résultats obtenus, sauf quelques observations prises sur le vif par des reporters de l'armée.

L'armée de terre avait disposé différents types de chars, ses engins blindés légers et véhicules à moteur ; des pièces d'artillerie et tout l'armement léger de l'infanterie, ainsi que des caisses de munitions de ces armements. Il a été signalé de curieuses anomalies, par exemple d'un obusier de 155 renversé et d'un canon qui avait commencé à fondre sous l'effet de la chaleur, tandis que non loin une voiture légère demeurait indemne et conservait ses pneus absolument intacts. Il semble donc que certaines irrégularités puissent se produire dans le rayonnement de la chaleur et du souffle, ceux-ci ayant pu se contrarier ; ainsi le souffle a éteint des incendies allumés par la chaleur. De même la dépression occasionnée par l'onde de choc provoquant un appel d'air violent, celui-ci pouvait avoir en certains points des effets opposés à celui de la chaleur. En outre, les parties basses des matériels se trouvaient souvent protégées par les amoncellements de sable qui s'étaient formés. Mais ce ne sont là encore que des suppositions qui seront sans doute tirées au clair par les spécialistes.

En général les véhicules à moteur ont pu être remis en marche après l'explosion, les parties détériorées étant celles extérieures et légères et non les organes vitaux ; toute-

fois ces faits ne peuvent être considérés à leur vraie valeur qu'à condition de connaître l'éloignement exact du point de l'explosion. — Les armes techniques avaient exposé une grande variété de matériels délicats. Ont été mentionnés les mines du génie, que chaleur et souffle pouvaient faire éclater ; de tels cas n'ont toutefois pas été signalés. Le génie également a expérimenté des types de blockhaus. L'intendance avait fait revêtir des mannequins de différents modèles d'habillement, en tissus synthétiques et de cuir, et d'équipements de campagne, avec casque ; on semble porter un grand intérêt à un nouveau modèle de casque en verre tissé, très résistant non seulement aux projectiles, mais encore au feu nucléaire. Le service des essences avait amené des camions-citernes, dont certains remplis, qui résistèrent, peut-être en raison de l'extrême rapidité des effets de l'explosion. Les transmissions avaient installé un portique, sur lequel étaient installés des fils électriques et différents modèles d'isolateurs.

L'armée de l'air avait fait procéder à l'expérimentation de ses radars, d'une partie de piste cimentée d'un aérodrome coulée sur place, ainsi que des « alvéoles » des terrains d'aviation ; plusieurs avions « Ouragan-Dassault », maintenant déclassés, avaient fait leur dernier vol jusqu'à Reggane pour subir le feu nucléaire, soit protégés, soit en plein champ ; l'un d'eux fut coupé en deux. Dans un blockhaus à proximité était installée une caméra, dont les vues devaient permettre de reconstituer les effets subis par le matériel et les points de rupture.

On n'a pas manqué d'être surpris de la présence de la Marine en plein Sahara. Cependant l'armée de mer participait de même à l'organisation du Centre, qui comme son nom l'indique est inter-armées. Elle était chargée du P.C. avancé et concourait aux expérimentations, valables non seulement pour ses installations à terre, mais aussi ses navires. Toutefois le désert n'étant pas la mer, la Marine avait construit dans son secteur à différents éloignements des parties d'escorteurs, trois superstructures montées sur blocs en béton

comportant un dispositif de pivotage avec contre-poids devant permettre au navire d'effectuer le mouvement de balancement que l'élément liquide leur aurait donné la possibilité d'effectuer, atténuant le choc du souffle. Il s'agissait surtout du « bloc-passerelle » et sa mâtue chargée des organes de commandement et des transmissions, qui avaient été mis sous tension un peu avant l'explosion : antennes de radar, de radio, télémètres, etc. Les éloignements du point « 0 » avaient été étudiés avec soin pour déterminer avec plus de précision encore les zones des dommages : le plus proche des « navires » fut dépourvu de tous ses appareils ; le second eut les siens détériorés et ceux du troisième restèrent indemnes. La Marine fit encore subir l'épreuve du feu nucléaire à des plaques de blindage recouvertes de peintures étudiées pour résister à la chaleur ; en outre, des fusées furent exposées pour déterminer si la chaleur les ferait partir.

Le Service de santé et la Protection civile eurent de même leur secteur. Le premier, en vue des études biologiques, avait soumis plusieurs centaines de rats à l'épreuve, placés dans des cages simplement grillagées pour laisser agir tous les effets, ou blindées, avec générateur d'air artificiel, que seule traversait la radioactivité. De plus, des mannequins avaient été bourrés de riz, qui possède la curieuse analogie avec le corps humain d'absorber la radioactivité dans une mesure approchante. La Protection civile pour sa part, avait à expérimenter un nouveau type d'abri, le précédent ayant dû être expédié il y a quelques années au Nevada pour subir la même épreuve. — Enfin, après l'explosion intervenaient les équipes du « 621<sup>e</sup> groupe des armes spéciales » chargées aussi bien de la détection de la radioactivité que de la décontamination. On a appris que cette dernière était faite à l'aide de jets de vapeur, et d'aspirateurs ; mais ces moyens se seraient révélés insuffisants pour absorber les poussières et le sable agglomérés entre les coussins des voitures et dans les recoins ; on étudierait une sorte de revêtement en peinture spéciale pouvant ensuite être simplement arrachée.

Comme on le voit, le feu nucléaire impose une révision complète de tous les matériels militaires. Leur conception même et surtout leurs matériaux de construction sont à reconsidérer, et, certainement pour une grande part, à modifier ou à renouveler.

\* \* \*

Dès maintenant il est possible de tirer des enseignements, non seulement quant aux expérimentations annexes du domaine militaire, mais encore sur un plan plus élevé concernant la valeur des deux essais d'engins atomiques et du programme déjà réalisé ou à entrevoir.

- Lorsqu'on compare les programmes d'expérimentations des U.S.A. et d'autres puissances, on est frappé du fait que tant par la puissance du premier engin, que par l'abondance des appareils de mesure de caractère scientifique et le grand nombre de matériels militaires soumis à l'épreuve du feu nucléaire, la première explosion française se situe déjà à la cinquième année, d'une manière approximative naturellement, des essais des précurseurs.
- Le programme français, comme on l'a vu, comporte, somme toute, deux pôles de puissances, permettant par les données très précises qui ont été obtenues, d'établir une gamme d'autres puissances, dont l'expérimentation n'aura plus la même nécessité. Cela impliquait que ces deux premiers essais fussent exécutés à points fixes et excluait en conséquence des procédés d'utilisation stratégique ou tactique.
- A cet égard il y lieu de remarquer que le second engin fut amené tout monté de la région parisienne à Reggane, par un bombardier « Mirage IV - Dassault ». De là, à une telle utilisation, par largage, il n'y a donc plus qu'un pas. Mais encore faudrait-il qu'il soit entrepris pour la vérification des dispositifs de visée et de largage.

— Bien que la fin de cette première série ait été annoncée, il n'est donc pas impossible qu'un nouvel essai de ce genre soit tenté, tout comme il est souvent question d'expérimentation souterraine, qui a l'avantage d'éviter toute diffusion de radioactivité dans l'atmosphère, qui se trouve absorbée par les masses de terre. De plus, les explosions souterraines peuvent avoir des utilisations civiles. Si la série devait réellement être prolongée de cette façon, la France aurait donc acquis les expériences que comportent quatre procédés d'explosions.

Au cours d'une conférence de presse fort intéressante, au début du mois de mai, le Ministre des Armées a donné nettement à entendre que le programme en cours comprendra des armements thermonucléaires pour la raison bien simple et évidente qu'on ne saurait qu'accorder la préférence à des engins dont la puissance s'exprime en mégatonnes et non en kilotonnes.

Mais pour en revenir aux deux premières explosions, on peut admettre que ces deux types de puissances correspondent, la plus élevée, à un emploi stratégique pour l'armement de la Force de frappe, et la plus faible, qui, quoi qu'on en ait dit, n'est pas encore du type « miniature », à un emploi tactique pour l'appui des forces en surface. Néanmoins, dans ce cas, il restera à résoudre la question de l'engin de lancement, selon toute vraisemblance, une fusée, dont le choix est à l'étude.

Quoi qu'il en soit, particulièrement par la performance réalisée au premier essai, la France mérite dès maintenant le titre de puissance atomique, même intégrale, la conception et la fabrication des engins ayant été à 100 % françaises.

J. PERRET-GENTIL

---