

Les dossiers d'HISTOgraphie

Les bombes atomiques



Effets d'une bombe à fusion nucléaire

3



Pour cette présentation, prenons l'exemple d'une bombe à fusion nucléaire de 10 mégatonnes (MT), environ 500 fois plus puissante que la bombe d'Hiroshima (15 kilotonnes). Imaginez que cette bombe explose au-dessus de Paris, un scénario hypothétique permettant d'étudier les effets temporels sur la ville et ses habitants.

Pourquoi une telle puissance ?

La bombe de 10 MT prise comme exemple est inspirée de bombes thermonucléaires comme la **Tsar Bomba** (58 MT, testée par l'URSS en 1961). Bien que la puissance utilisée dans ce scénario soit moindre, elle illustre l'immense potentiel destructeur d'une arme thermonucléaire.

Bilan global hypothétique

- **Morts immédiates** : environ 3 millions.
- **Morts à moyen terme (jusqu'à 1 mois)** : environ 2 millions supplémentaires.
- **Morts à long terme (famine, radiations)** : des centaines de millions dans le monde entier.
- **Paris** : complètement rasée, inhabitable pour plusieurs décennies.

Testez l'effet d'une bombe atomique et ses effets sur une ville de votre choix

<https://nuclearsecrecy.com/nukemap/>

Sources et outils pédagogiques

Simulation : Nukemap

Études scientifiques : Organisation internationale pour l'énergie atomique (AIEA),

Union of Concerned Scientists.



Effets immédiat : 0-10 secondes après l'explosion d'un bombe à fusion nucléaire



1. Lumière et chaleur intense (flash thermique)

Une boule de feu se forme instantanément, atteignant plusieurs millions de degrés. La chaleur dégagée est suffisante pour **vaporiser** tout dans un rayon d'environ 1,5 km autour du point d'impact (par exemple, le centre de Paris, près de Notre-Dame).

- **Conséquences immédiates** : bâtiments, voitures, arbres, et corps humains dans cette zone sont réduits en cendres.
- **Morts instantanés** : environ **500 000 personnes** dans cette zone, où vivent et circulent habituellement des milliers d'habitants et de touristes.

2. Onde de choc

Une onde de choc extrêmement puissante se propage à la vitesse du son, détruisant tout sur son passage dans un rayon de 5 km (jusqu'à la périphérie de Paris intra-muros, comme Montmartre ou la Gare de Lyon). Les bâtiments s'effondrent, écrasant les habitants et générant des débris massifs.

- **Conséquences immédiates** : environ **1,5 million de morts supplémentaires** par écrasement, brûlures ou suffocation.

3. Radiations ionisantes

Les rayonnements gamma et neutroniques libérés tuent instantanément des milliers de personnes supplémentaires jusqu'à 10 km autour du point d'impact, en fonction de leur exposition.



10 seconde - 1 heure : les effets à court terme après l'explosion d'une bombe à fusion nucléaire



- **Incendies massifs (tempête de feu)**

La chaleur de l'explosion déclenche des incendies dans un rayon de 10 km, touchant tous les arrondissements parisiens et les banlieues proches (Saint-Denis, Boulogne-Billancourt). Ces incendies convergent pour former une tempête de feu qui consomme tout l'oxygène dans l'atmosphère locale, tuant les survivants par asphyxie.

- **Conséquences** : destruction de presque tout Paris intra-muros et des zones environnantes. Le bilan total atteint environ **3 millions de morts immédiates et à court terme**.

- **Radiations résiduelles (syndrome aigu des rayonnements)**

Les personnes situées dans un rayon de 10 à 20 km reçoivent des doses létales de radiations.

- Symptômes : vomissements, brûlures internes, perte de cheveux.

- **Morts supplémentaires** : environ **1 million dans les jours suivant l'explosion**.



1 heure - 1 mois : les effets à moyen terme après l'explosion d'une bombe à fusion nucléaire



- **Retombées radioactives**

Une pluie de particules radioactives (poussières contaminées) tombe sur toute la région Île-de-France. Les vents dispersent ces retombées sur des centaines de kilomètres, touchant des villes comme Rouen, Orléans et même au-delà.

- Conséquences : cancers rapides, empoisonnement, malformations chez les survivants.

- **Morts estimées** : encore **1 million à moyen terme**, principalement à cause des maladies liées aux radiations.

- **Effondrement des infrastructures**

L'eau potable est contaminée, les hôpitaux détruits, les communications coupées, et la nourriture devient inaccessible. Les blessés non soignés succombent.

- **Conséquences humaines** : des centaines de milliers de décès dus à des infections et des blessures.



1 mois – plusieurs années : les effets à moyen terme après l'explosion d'une bombe à fusion nucléaire



•Contamination durable

La région parisienne devient inhabitable à cause de la radioactivité persistante. Les sols, les rivières (Seine) et l'air sont contaminés, empêchant toute agriculture ou retour à la normale. Les zones affectées resteront dangereuses pendant des décennies.

•Impact climatique (hiver nucléaire)

La fumée des incendies s'élève dans l'atmosphère, bloquant la lumière du soleil. Cela provoque un refroidissement global (hiver nucléaire), perturbant les récoltes mondiales. La famine s'installe.

•Victimes indirectes dans le monde entier : plusieurs centaines de millions.

•Effets génétiques

Les radiations provoquent des mutations génétiques chez les survivants et leurs descendants, entraînant des malformations congénitales et une augmentation des cancers sur plusieurs générations.



États possédant des armes nucléaires

3



État	Nombre estimé	Types d'armes (fission/fusion)	Vecteurs d'envoi
États-Unis 	5 244	Fission/Fusion	ICBM, SLBM, Bombardiers
Russie 	5 889	Fission/Fusion	ICBM, SLBM, Bombardiers
Chine 	410	Fission/Fusion	ICBM, SLBM, Bombardiers
France 	290	Fission/Fusion	SLBM, Bombardiers
Royaume-Uni 	225	Fission/Fusion	SLBM
Inde 	164	Fission/Fusion	Missiles balistiques, Bombardiers
Pakistan 	170	Fission	Missiles balistiques, Bombardiers
Corée du Nord 	30-45	Fission	Missiles balistiques
Israël 	80-90	Fission	Missiles balistiques, Bombardiers



ICBM, SLBM et des autres vecteurs de lancement dans le cadre de la triade nucléaire



La triade nucléaire

Ces trois vecteurs (ICBM, SLBM, bombardiers) constituent ce que l’on appelle la **triade nucléaire**, une stratégie utilisée par des pays comme les États-Unis, la Russie et la Chine. La triade permet d'assurer une dissuasion maximale en cas de guerre nucléaire :

- 1. **ICBM** : pour des frappes rapides depuis des bases terrestres.
- 2. **SLBM** : pour des frappes furtives depuis l’océan.
- 3. **Bombardiers** : pour une option flexible et rappelable.

Critères	ICBM	SLBM	Bombardiers
Portée	> 5 500 km	7 000-12 000 km	Variable selon le ravitaillement
Temps de réaction	30-40 minutes	30-40 minutes	Plusieurs heures
Mobilité	Fixe (ou mobile, mais rare)	Mobile (sous-marins furtifs)	Mobile (avions)
Survivabilité	Moyenne	Très élevée	Moyenne
Coût	Élevé	Très élevé	Élevé, mais adaptable

Source et conception : O. Fourrier/ChatGPT 4o



ICBM, SLBM et des autres vecteurs de lancement dans le cadre de la triade nucléaire



1. ICBM (Intercontinental Ballistic Missile) : Missiles balistiques intercontinentaux

•Description :

Ce sont des missiles à longue portée conçus pour transporter des ogives nucléaires sur des milliers de kilomètres. Ils suivent une trajectoire balistique, c'est-à-dire qu'ils montent dans l'atmosphère avant de redescendre vers leur cible à une très grande vitesse.

•Caractéristiques techniques :

- **Portée** : Généralement supérieure à **5 500 km** (suffisante pour traverser des continents).
- **Vitesse** : Mach 20 ou plus (plus de 24 000 km/h).
- **Systèmes de guidage** : Avancés, avec GPS ou guidage inertiel, pour une précision accrue.
- **Ogives** : Souvent équipés de MIRV (Multiple Independently Targetable Reentry Vehicles), c'est-à-dire plusieurs ogives pouvant frapper différentes cibles.

•Exemples :

- **Minuteman III** (États-Unis).
- **RS-28 Sarmat** ("Satan 2", Russie).
- **DF-41** (Chine).

•Avantages :

- Temps de vol court (30-40 minutes pour frapper presque n'importe où sur Terre).
- Grande puissance destructrice.

•Inconvénients :

- Bases fixes faciles à localiser (bien que des ICBM mobiles existent).



ICBM, SLBM et des autres vecteurs de lancement dans le cadre de la triade nucléaire



2. SLBM (Submarine-Launched Ballistic Missile) : Missiles balistiques lancés depuis un sous-marin

•Description :

Ce sont des missiles balistiques similaires aux ICBM, mais lancés depuis des sous-marins nucléaires (SSBN). Ils offrent une plateforme mobile et furtive, difficile à localiser et à détruire.

•Caractéristiques techniques :

- **Portée** : 7 000-12 000 km, selon le missile.
- **Vitesse** : Mach 20 ou plus.
- **Ogives** : Souvent MIRV.

•Exemples :

- **Trident II (D5)** (États-Unis, Royaume-Uni).
- **R-29RMU Sineva** et **Bulava** (Russie).
- **JL-3** (Chine).

•Avantages :

- Plateforme mobile : un sous-marin peut se déplacer discrètement et lancer des missiles depuis n'importe où dans l'océan.
- Dissuasion renforcée : même si un pays est attaqué, ses sous-marins peuvent encore riposter.

•Inconvénients :

- Dépendance à la fiabilité des sous-marins nucléaires.
- Coûts élevés pour l'entretien des sous-marins.



ICBM, SLBM et des autres vecteurs de lancement dans le cadre de la triade nucléaire



3. Bombardiers stratégiques

•Description :

Avions militaires capables de transporter des bombes nucléaires ou des missiles de croisière sur de longues distances. Ils font partie de la stratégie de dissuasion nucléaire.

•Caractéristiques techniques :

- **Portée** : Des milliers de kilomètres grâce au ravitaillement en vol.
- **Armes** : Bombes gravitationnelles ou missiles de croisière nucléaires.

•Exemples :

- **B-52 Stratofortress, B-2 Spirit, B-21 Raider** (États-Unis).
- **Tupolev Tu-160, Tu-95MS** (Russie).
- **Xian H-6** (Chine).

•Avantages :

- Flexibilité : un bombardier peut être rappelé après son décollage.
- Peut transporter des armes nucléaires ou conventionnelles.

•Inconvénients :

- Vulnérabilité face aux systèmes de défense aérienne modernes.
- Temps de réaction plus long (plusieurs heures pour atteindre une cible éloignée).



Effets d'une bombe à fusion nucléaire

3



Les conséquences d'une explosion atomique

