

# Big Blue Two et l'effet thermobarique

Lt (R) Paul SCIMAR

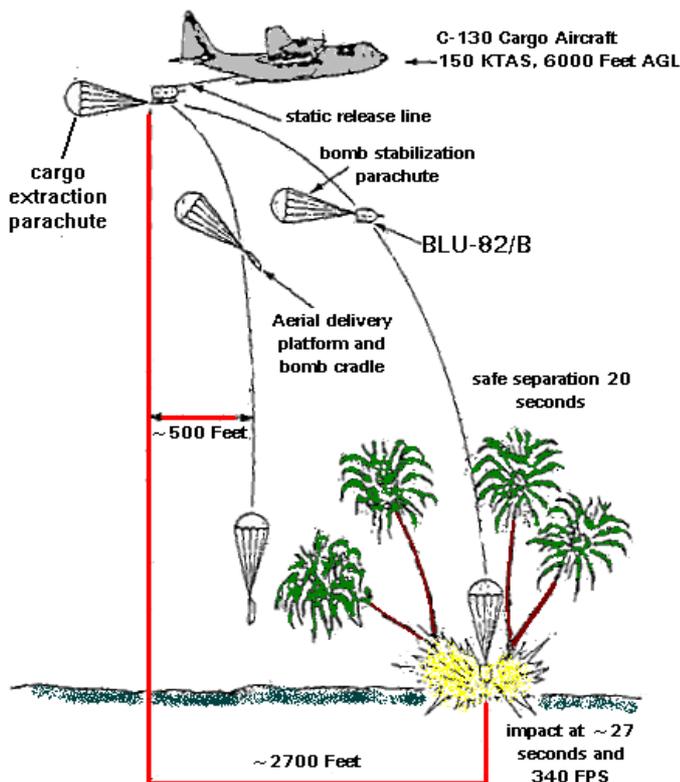
Le 5 mars dernier, suite aux bombardements par les forces américaines des montagnes proches de Gardez, dans l'est de l'Afghanistan, la presse employait un nouveau terme jusqu'ici peu connu du grand public : *bombe thermobarique*. Cet adjectif, dérivé du grec, associe l'idée de *chaleur* et de *pression*.

Des explosions qui n'impliquent pas directement des explosifs tels qu'on les imagine sont recensées annuellement par l'industrie chimique, pétrochimique ou... alimentaire. De la farine de blé ou de soja peut, si un taux critique de concentration farine/air est atteint, former un mélange détonant à moins de 500° C. Il ne suffit plus que d'une étincelle produite par une bande transporteuse par exemple pour que le mélange explose. Plusieurs silos à grains sont ainsi détruits chaque année de par le monde.

D'un autre côté, on a longtemps imputé les explosions dans les galeries de mines à du gaz jusqu'à ce qu'il fut démontré que la poussière de charbon pouvait également générer des explosions du même type.

Ces explosions spectaculaires et dévastatrices ont bien évidemment attiré l'attention des scientifiques. Nous vous présentons ci-après une introduction sur cette nouvelle technologie.

## Un peu d'histoire



Il y a plus de trente ans que les chercheurs ont commencé à analyser ce phénomène pour en faire une arme redoutable.

Durant la guerre du Vietnam déjà un premier modèle de Bomb Live Unit (BLU-82B) a été utilisé pour créer rapidement, au milieu de la jungle, des zones d'atterrissage pour hélicoptères ou pour dégager un pas de tir pour batteries d'artillerie. Il s'agissait en fait de bombes *conventionnelles* de près de 7 tonnes, larguées par C-130 à plus de 2.000 mètres d'altitude et qui génèrent une pression, selon les sources, de 50 à 700 tonnes par mètre carré au point d'impact. La déflagration était perceptible à plus de 6 km !

Plus récemment, durant l'opération *Tempête du Désert*, onze exemplaires de cet antique modèle ont encore été largués dans le désert iraquien, principalement pour créer un effet psychologique. La chaleur dégagée par leur explosion générait une colonne d'air chaud emportant vers le haut de la poussière. Un champignon, ressemblant à ce que l'on peut observer lors de l'explosion d'une bombe atomique, se formait alors. Des SAS britanniques qui n'avaient pas été tenus au courant de l'opération, ont même cru à l'utilisation de bombes nucléaires tactiques.

Ce modèle, surnommé *Daisy Cutter* (faucheur de marguerites), n'est cependant pas en tant que tel une bombe de type combustible/air comme celles qui ont été utilisées en Afghanistan ces derniers jours. Mais, il en est à l'origine. Il s'agissait à l'époque d'un mélange explosif conventionnel incorporant un agent explosif et un oxydant, en l'occurrence un mélange de nitrate d'ammonium, de poudre d'aluminium et un liant au polystyrène.

Durant la guerre en Tchétchenie, les Russes ont également fait usage de ce type d'armes jusque dans Grozny. Fin 1999, lorsque les combats se concentrèrent autour de la ville, les forces russes ont eu recours à des armes similaires pour déloger les derniers combattants Tchétchènes de Grozny. Dans le cas présent, les projectiles étaient propulsés par des lanceurs au sol.

L'actualité dont nous avons fait écho pour introduire notre article met en évidence maintenant la nouvelle technique utilisée pour bombarder des sites souterrains et dans lesquels se sont retranchés des Talibans et membres du groupement terroriste Al-Qaïda.

## **Techniquement**

Appelées BLU-118B ou « Big Blue Two » et nettement plus légères (environ 1 tonne), elles sont prévues pour être larguées par des appareils de type F15, F16 ou F117.

Cette nouvelle génération se compose d'un conteneur d'*explosifs insensibles* (ce qui signifie qu'un stimuli important est nécessaire avant qu'une réaction n'apparaisse, au contraire des explosifs conventionnels qui sont sensibles aux moindres effets mécaniques et thermiques) et de deux dispositifs distincts de mise à feu.

Avant ou à l'impact, une première charge explose, dispersant l'agent (composé d'explosifs spéciaux et agents inflammables) qui se mélange à l'oxygène de l'air ambiant. Une seconde charge allume alors le mélange combustible/air ainsi créé. La déflagration provoque une réaction exothermique qui se propage de particule en particule à vitesse subsonique.

Au contraire des russes qui font confiance aux agents liquides, les américains préfèrent utiliser des solides qui, semble-t-il, brûlent plus longtemps. Il faut noter que l'effet dévastateur de telles explosions est nettement plus élevé que celui produit par les explosifs traditionnels. En effet, comme l'explosion intervient dans un volume plus vaste (le nuage) que l'espace confiné d'une ogive, le souffle dure plus longtemps,

provoquant des dégâts nettement plus importants. La durée de cette seconde phase est d'ailleurs un paramètre crucial dans la capacité de résistance d'une structure soumise à un tel souffle. Imaginez un violent coup de poing dont la pression sur votre estomac durerait plusieurs secondes.

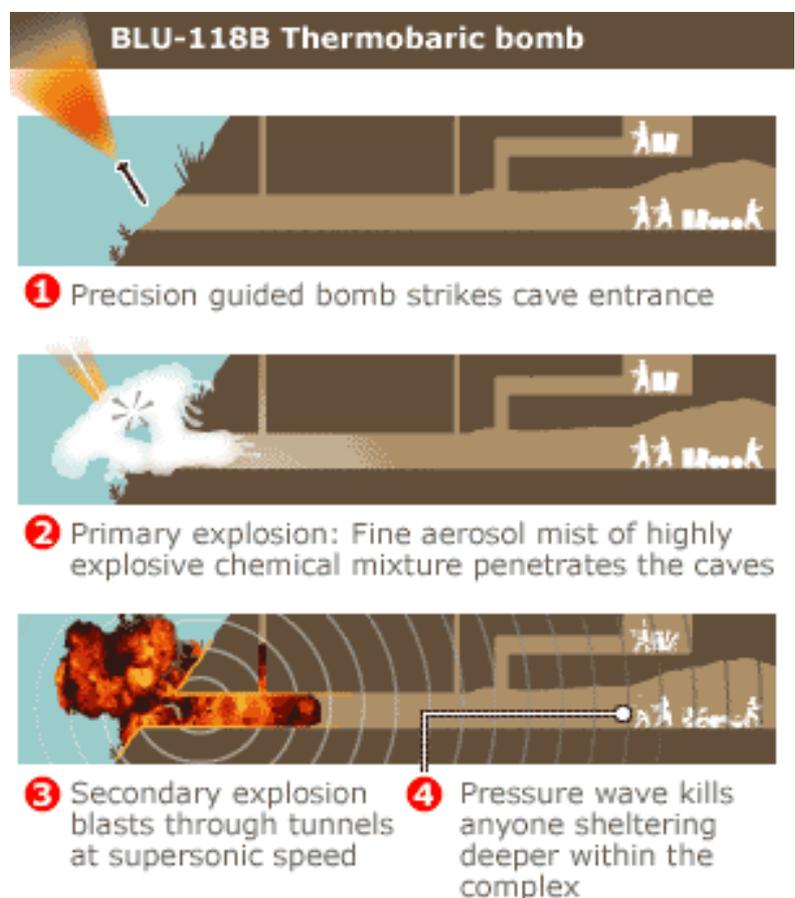
La capacité destructrice d'un tel type d'arme réside donc tant dans l'accroissement de *température* que dans l'importante *surpression* produite, d'où son nom : *thermobarique*. Les niveaux de surpression peuvent atteindre 1,5 à 2 fois ceux créés par des armes conventionnelles.

Par contre, les effets imprévisibles du vent, du terrain et du climat font que ce type de bombe perd de son efficacité en plein air. C'est la raison pour laquelle elles seront davantage utilisées dans le cadre d'attaque de souterrains.

## En Afghanistan

Après deux années de développement par le *Naval Surface Weapons Center*, le Pentagone avait planifié des tests finaux pour fin de l'année dernière. Mais, avec le début de la guerre anti-terroriste début octobre 2001, la mise en production de la BLU-118B, a été précipitée. Les ultimes tests de cette bombe ont eu lieu le 14 décembre dernier dans le désert du Nevada. Avant ce premier week-end de mars, il semblerait que seuls 10 exemplaires aient été produits et qu'un nombre tenu secret fut envoyé en Afghanistan.

Dirigée vers l'entrée d'une grotte ou d'un tunnel, là où la paroi rocheuse est la plus fine, une première explosion de l'ogive de 2,50 m diffuse un fin nuage de poussière explosive qui pénètre par toutes les ouvertures. Avec un retard de 120 millisecondes, une deuxième explosion allume le nuage qui, au contraire du modèle BLU-82B précédent, s'est mélangé à l'air ambiant. Cela crée une énorme vague de surpression et de chaleur qui se propage dans les galeries. L'air du souterrain est littéralement aspiré par la combustion du nuage. C'est d'ailleurs pour cette raison que ce dernier modèle de bombe a été baptisé *Vacuum Bomb*.



Malgré sa puissance destructrice, la bombe laisse la structure du souterrain intact permettant ainsi d'être fouillé ultérieurement.

Il est prévu que le mélange inflammable puisse être adapté pour détruire des armes chimiques ou biologiques sans provoquer la dispersion de leur contenu dans l'atmosphère comme le feraient les armes conventionnelles. Des données clés seront cependant encore nécessaires pour comprendre les effets collatéraux résultant de frappes contre de tels agents.

D'un autre côté, la bombe thermobarique pourrait également servir pour masquer une attaque à l'arme chimique. La température élevée, le brassage de l'air dispersant complètement l'agent chimique ainsi que la déflagration auraient détruit toute preuve d'un tel usage.

### **Et demain ?**

Toutes les armées s'intéressent à cette nouvelle technologie.

En 2000, le Ministère de la Défense britannique demanda de doter ses fantassins d'un nouveau système d'armement destiné au combat urbain. Celui-ci doit être capable de détruire des immeubles (bunkers de commandement ou plus généralement tout bâtiment qui abrite une menace pour l'infanterie) et de neutraliser ses occupants (snipers,...). Les exigences opérationnelles portent sur le poids (maximum 10 Kg) et la facilité d'emploi (doit pouvoir être utilisé par un homme seul même dans un espace clos ; pas de blow-back) et de portée (150 m).



Jusqu'à l'heure actuelle, l'infanterie britannique ne disposait pas d'armes spécialisées pour ce genre de combats. Elle devait utiliser les célèbres MILAN ou LAW80. Malheureusement, ces armes sont des HEAT (High-Explosive Anti-Tank). Elles ne sont donc pas optimisées pour le travail spécifique demandé. Et surtout, elles ne peuvent être employées depuis un immeuble.

De leur côté, les Russes, leaders actuels dans cette technologie, disposent d'un lanceur portatif dont la puissance de la charge de leur grenade est équivalente à 2 Kg de TNT : le TBG-7V. Les Bulgares, quant à eux, ont récemment développé, sur cette base, la grenade GTB-7G (élément de gauche sur la photo). Disposant d'une tête thermobarique, la portée maximum efficace est de 200 m. La grenade pèse 4,7 Kg et mesure 112 cm. Elle peut être utilisée avec n'importe quel lanceur.

## **Conséquences**

Les blessures causées par les armes thermobariques ne sont pas radicalement différentes de celles déjà présentes sur le champ de bataille, même s'il risque d'y avoir une plus haute incidence de brûlures sur les surfaces de peau exposées et de blessures par effet de souffle que dans le cas des armes conventionnelles. Dans les opérations en milieu urbain, les fragments projetés et les débris causeront vraisemblablement une augmentation des blessures aux yeux, des blessures fermées et des blessures par écrasement. Celles-ci peuvent également dissimuler une blessure interne due à l'effet de souffle et le personnel des services de santé devra rester attentif, en particulier dans les opérations en milieu urbain.

Il peut s'avérer difficile de diagnostiquer les blessures dues à l'effet de souffle. Elles peuvent être lentes à se manifester, en particulier celles dans la région abdominale. Il peut n'y avoir aucune trace externe de blessure et le problème peut donc être difficile à distinguer des cas de réaction au stress de combat (hyperventilation, perte de souffle et agitation). La perte d'audition peut être un symptôme révélateur dans ce genre de cas. Parmi les autres indices de blessure potentielle due à l'effet de souffle, notons le saignement d'oreille, les troubles respiratoires y compris une expectoration de sang ou des traces de sang dans les muosités ou l'écume de bouche.

Il n'est pas nécessaire de modifier le traitement des blessés ; toutefois, avant de se déployer dans un théâtre d'opération, les médecins militaires chercheront des directives professionnelles au sujet des plus récentes pratiques médicales et de l'évaluation de la menace. De leur côté, les planificateurs des soins de santé à tous les niveaux devront tenir compte du risque de blessures dues à l'effet de souffle lorsqu'ils évaluent la menace.

Il est néanmoins possible de prendre des mesures pour atténuer les effets thermiques de la boule de feu ainsi que l'effet des débris projetés. Le port du casque, du gilet pare-éclats et de lunettes de sécurité peut assurer un certain degré de protection.

## **Conclusion**

Cette année, les Etats-Unis ont débloqué un budget de 159 millions de dollars pour le développement de 15 technologies « prometteuses », retenues parmi 80, dont l'effet thermobarique développé ci-avant. Onze d'entre-elles sont censées permettre de combattre le terrorisme.

A ce propos, la crise sans précédent qu'a connu les Etats-Unis au dernier trimestre 2001 a (re)mis en évidence son énorme potentiel technologique. Il ne manquait que la décision de libérer les moyens financiers pour l'exploiter davantage. Les attentats du 11 septembre en ont donné le prétexte aux dirigeants américains.

## Sources :

Pour ceux qui souhaitent approfondir le sujet, nous leur fournissons ci-après une liste non exhaustive des documents qui nous ont aidé à la rédaction du présent article.

- Deadly Blast From The Past*, David Hambling [www.casi.org.uk](http://www.casi.org.uk)
- Fuel/Air Explosive* [www.globalsecurity.org](http://www.globalsecurity.org)  
*BLU-118/B Thermobaric Weapon*  
*Hard and/or Deeply Buried Target Defeat capability Program*
- UK MoD Takes Explosive New Direction in Urban Warfare* [www.janes.com](http://www.janes.com)  
*Thermobaric Warhead for RPG-7 et British Army Seeks Bunker Buster*
- Analysis : How Thermobaric Bombs Work*, Jonathan Macus [www.news.bbc.co.uk](http://www.news.bbc.co.uk)
- How America's New Super Bomb Works*, Lisa Hoffman [www.startribune.com](http://www.startribune.com)
- Bomb Can Kill in Two Stages*, Mike Toner [www.ajc.com](http://www.ajc.com)
- U.S. Military Funds New War-Fighting Technologies*, Andrea Shalal-Esa <http://finance.yahoo.com>
- Backgrounder on Russian Fuel Air Explosives* [www.hrw.org](http://www.hrw.org)
- La menace posée par les armes à effet de souffle*, Le Bulletin, vol 7 n°3, janvier 2001. [www.army.dnd.ca/allc](http://www.army.dnd.ca/allc)
- Bomb Live Unit BLU-82B.* [www.wpafb.af.mil](http://www.wpafb.af.mil)
- BLU-82B.* [www.fas.org](http://www.fas.org)
- Thermobaric Warheads* [www.dtra.mil](http://www.dtra.mil)  
*BLU-118/B – Thermobaric Warhead*