

Défis du réarmement: l'exemple de la poudre

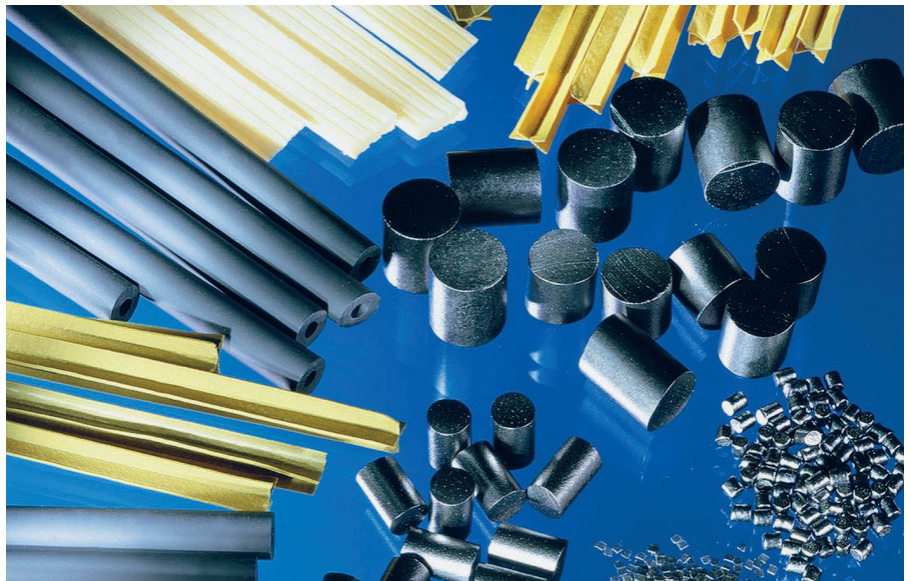
Les pénuries d'approvisionnement en poudre de guerre illustrent les défis auxquels l'Europe est actuellement confrontée dans les domaines fondamentaux de l'industrie de l'armement. La demande est élevée, tout comme la préférence pour la fabrication indigène. Cependant, le développement de l'offre est entravé par des facteurs technologiques et structurels. De nombreux pays misent donc sur des mesures de politique industrielle.

Par Amos Dossi

La capacité de défense d'un État ou d'une fédération d'États est largement influencée par sa puissance industrielle en matière d'armement. Même avant l'agression russe en Ukraine, ce n'était un secret pour personne que les capacités et une partie des compétences de l'industrie de défense européenne avaient considérablement été amoindries depuis les années 1990. La guerre à grande échelle qui se déroule actuellement offre toutefois un aperçu plus précis de l'ampleur et des conséquences de cette perte de substance. Deux aspects se détachent particulièrement.

En premier lieu, les besoins des forces armées européennes exigent non seulement que la base industrielle locale se remette à niveau dans des domaines prestigieux considérés comme «porteurs d'avenir» tels que l'aviation militaire et les technologies de l'information, mais aussi qu'elle retrouve ses capacités fondamentales en matière de défense. Ces capacités, qui incluent en particulier les armes, les munitions et les matières énergétiques, ont été en grande partie reléguées au second plan et délibérément réduites au cours des dernières décennies.

En deuxième lieu, c'est précisément pour ces capacités liées à la génération d'effets cinétiques que le rééquipement industriel



Selon leur destination, les «poudres» sont produites sous des formes très diverses. Nitrochemie AG

représente un défi plus ardu que ne le laisse supposer leur caractère militaire essentiel. En effet, il s'agit souvent d'applications spéciales à haut risque pour les entreprises, qui nécessitent un savoir-faire et des équipements de production spécifiques, désormais rares en Europe et impossibles à mettre en place rapidement en adaptant les moyens du secteur civil.

La présente analyse examine ce décalage entre l'offre et la demande, ses causes ainsi que ses conséquences sur les politiques d'armement en s'appuyant sur l'exemple de la poudre de guerre. Ce marché considéré comme de niche fait en effet l'objet d'un intérêt médiatique et politique croissant. Du point de vue militaire, la poudre de guerre compte parmi les équipements mili-

taires les plus élémentaires. Du point de vue de la production industrielle, cependant, ce produit chimico-technique est extrêmement sophistiqué et largement découlé des autres activités industrielles tant civiles que militaires.

Tout d'abord les principales conditions techniques de la fabrication de poudre de guerre, ainsi que l'importance militaire de ce produit, seront examinées. L'état et les perspectives du rééquipement industriel de l'Europe dans ce domaine seront ensuite évoquées, en accordant une attention parti-

La base industrielle de défense européenne doit retrouver des capacités qui, bien que basiques, sont loin d'être «simples».

culière à la Suisse qui, bon gré mal gré, occupe une place significative à cet égard. Enfin, les enjeux politiques de l'armement, qui découlent des spécificités technologiques et économiques de ce domaine industriel critique, seront étudiées.

Conditions techniques

Les poudres sont des dispositifs pyrotechniques associant des substances inflammables et comburantes qui peuvent réagir sans apport extérieur d'oxygène et ainsi libérer d'importantes quantités de gaz de combustion. Ces gaz peuvent propulser un projectile à travers le canon d'un pistolet, d'un fusil, d'une mitrailleuse ou d'une pièce d'artillerie. Ils peuvent également propulser des missiles à propergol solide lancés depuis le sol, les airs ou la mer, qu'ils soient guidés ou non-guidés. De nos jours, les poudres pour la plupart des types d'armes, en particulier les armes à canon, sont à base de nitrocellulose. Jusqu'à la fin du XX^e siècle, la nitrocellulose avait également d'importantes applications civiles dans l'industrie du plastique et de la peinture, mais celles-ci ont entretemps été remplacées par d'autres produits chimiques.

La production des poudres à base de nitrocellulose est un procédé complexe et délicat. La matière première est la cellulose, un produit naturel issu du coton ou de la pâte de bois. Elle subit d'abord une préparation mécanique et chimique, avant d'être «niturée» en petits lots dans un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique. Après d'autres étapes de préparation et de nettoyage critiques sur le plan de la sécurité, la nitrocellulose brute est transformée en pâte, éventuellement mélangée à d'autres

produits chimiques, puis «extrudée» sous différentes formes (bandes, tubes, granulés, etc.) au cours d'un processus semblable à la fabrication de pâtes alimentaires. Cela permet d'adapter la vitesse de combustion ainsi que la montée en pression et en température à certains types d'armes et de munitions. Après une étape de séchage et de «flegmatisation», le produit fini peut être conservé pendant une vingtaine d'années.

Ce procédé de fabrication est à peu près le même depuis un siècle et ne devrait pas évoluer significativement à long terme. Il offre en effet un équilibre satisfaisant entre sécurité et rentabilité, dans un contexte marqué par des conditions physiques immuables et une technologie des procédés chimiques largement éprouvée. L'augmentation des capacités n'est pas automatiquement synonyme d'optimisation de l'efficacité. Un accroissement des volumes de poudre fabriqués implique une hausse quasi linéaire des matières premières, de l'énergie, du temps de travail et des surfaces de production nécessaires.

Hormis des risques pour la sécurité qui restent impossibles à exclure totalement, ces conditions techniques fondamentales recèlent également des risques pour les entreprises. La création d'une poudrerie exige des coûts d'investissement de plusieurs centaines de milliers de francs suisses, ainsi que des délais de conception et de construction importants. Sans oublier les immenses surfaces requises, qui vont de 50 à plus de 300 hectares. Selon le type de poudre, les capacités de ces installations sont de 1000 à 3000 tonnes par an et nécessitent plusieurs centaines d'employés. Si la demande s'effondre de manière inattendue, l'usage essentiellement militaire de ce produit fait qu'il sera difficile d'amortir les investissements réalisés en passant à des applications civiles.

L'importance militaire

Dans les guerres conventionnelles, c'est l'artillerie qui consomme le plus de poudre. Selon des estimations britanniques, les troupes russes auraient tiré environ 20 millions d'obus d'artillerie et de lance-mines au cours des années 2022 et 2023. On pense que les volumes de munitions utilisés par les Ukrainiens représentent environ un quart de ce chiffre. Cette différence est toutefois moins due aux avantages tactiques de la défense qu'à un sous-approvisionnement. Avec 12,5 millions de tirs par an et une moyenne estimée de 4 kg de poudre par tir, cela correspondrait à une

consommation annuelle de 50 000 tonnes de poudre à base de nitrocellulose – sans compter les munitions d'autres calibres.

Pour couvrir des besoins de cet ordre, il faudrait que l'Ukraine dispose de cinq poudreries de taille moyenne d'une capacité annuelle de 2000 tonnes, et la Russie de vingt. Or, l'Ukraine ne possède pas une telle base de production et a même recours à des fabricants argentins pour compléter l'approvisionnement européen et nord-américain. La Russie, bien mieux dotée dans ce secteur industriel, fait également de plus en plus appel à des fournisseurs chinois et nord-coréens.

Pour l'heure, cependant, la gigantesque consommation de poudre dans le cadre de la guerre en Ukraine, en particulier du côté de la Russie, ne peut pas servir de base pour estimer les futurs besoins européens. En règle générale, les méthodes de combat occidentales – en partie utilisées par les Ukrainiens, dont les équipements proviennent de plus en plus souvent d'Occident – reposent davantage sur des armes de précision que celles des pays de l'Est. L'idée est d'obtenir le même effet sur la cible en mobilisant moins de munitions. Par ailleurs, les drones à propulsion électrique et les munitions rôdeuses devraient occuper une place de plus en plus importante dans les champs d'application où les armes à canon et les missiles de gros calibre étaient auparavant le moyen de choix.

Jusqu'à nouvel ordre, l'artillerie gourmande en poudre devrait toutefois connaître une renaissance, même dans les stratégies occidentales. De Washington à Varsovie, les stocks théoriques de munitions d'artillerie sont fortement revus à la hausse. En outre, même au-delà des cycles de planification dans ce domaine, il est impossible de prévoir dans quelle mesure les progrès de l'acquisition et du suivi de cibles, ainsi que de la propulsion électrique, permettront la substitution de l'artillerie conventionnelle par des drones et des munitions rôdeuses. Enfin, il convient de mentionner que le tir d'artillerie présente une série d'avantages tactiques intemporels et pratiquement uniques. L'on peut notamment citer la courte durée de vol des projectiles, l'impossibilité pratique de les intercepter et l'effet psychologique de leur chute en grand nombre.

Perspectives de relance

Jusqu'en 1990, presque tous les pays d'Europe occidentale – y compris les plus petits comme la Suède, la Suisse, la Belgique ou les Pays-Bas – disposaient au moins d'une

poudrerie, généralement nationale, qui suffisait à couvrir la demande intérieure de poudre pour l'artillerie et d'autres types d'armes et alimentait souvent aussi les marchés d'exportation. Ces installations avaient des capacités de production de l'ordre de 1000 à 2000 tonnes par an. Beaucoup de grands pays comme la France, le Royaume-Uni, l'Italie ou l'Allemagne de l'Ouest possédaient plus d'une demi-douzaine d'usines de ce type.

Cette situation de marché caractérisée par la segmentation, la nationalisation et des capacités importantes – voire trop importantes après 1990 – s'est rapidement inversée du fait de la déréglementation et de la chute des commandes pour aboutir à une consolidation autour de quelques grands groupes multinationaux. Ces groupes ont fermé la plupart des usines les plus anciennes et se sont appuyés sur une poignée de sites de production plus modernes pour satisfaire la demande restante. Aujourd'hui, la capacité européenne cumulée des leaders du marché – Rheinmetall, Eureco, KNDS et Nammo – peut être estimée à une valeur comprise entre le haut de la fourchette à quatre chiffres et le bas de la fourchette à cinq chiffres.

Selon les informations disponibles, le développement récent des capacités européennes dans le domaine des poudres vise une augmentation totale à moyen terme d'environ 10 000 tonnes par an et repose sur trois grands axes. Premièrement, la modernisation, l'exploitation et l'éventuelle extension des installations qui fonctionnaient jusqu'à présent selon les normes occidentales. Les sites de Karlskroga (Suède), Aschau (Allemagne), Wimmis (Suisse), Pardubice (République tchèque) et Gre-

La production de poudre de guerre est exigeante. Outre les risques liés à la sécurité, elle comporte également des risques commerciaux considérables.

nade (Espagne) sont notamment concernés. Deuxièmement, la construction de nouvelles installations ou la réactivation d'installations mises à l'arrêt. De nouvelles usines devraient notamment voir le jour en Hongrie et en Roumanie. À Bergerac, en France, un site de production historique sera redéployé dans de grandes proportions. Troisièmement, les installations d'Europe de l'Est qui produisaient jusqu'à

Le «miracle de Wimmis»

Même les experts du secteur s'étonnent que la Confédération participe encore à la fabrication de poudre. En tant que propriétaire de RUAG MRO Holding AG, elle possède 45 pour cent des parts de **Nitrochemie AG**. Il s'agit d'une joint-venture créée en 1998 entre l'ancienne fabrique fédérale de poudre de Wimmis (en Suisse) et la société WNC-Nitrochemie Aschau du groupe Rheinmetall (en Allemagne), qui détient les 55 pour cent restants. Sur ces sites complémentaires, Nitrochemie AG couvre une grande partie de la gamme des poudres à base de nitrocellulose pour les armes de petit, moyen et gros calibre, et ce, de la matière première au produit fini. Leur **capacité annuelle cumulée de 2500 tonnes** en 2022 est en train d'être augmentée de façon significative.

Les origines de la **fabrication nationale de poudre** en Suisse remontent à la «régale des poudres», une disposition juridique inscrite dans la Constitution fédérale en 1849 et supprimée en 1998 seulement. Ce texte plaçait les moulins à poudre, autrefois privés, sous le contrôle de l'État afin de garantir un approvisionnement suffisant de l'armée, aussi bien sur le plan qualitatif que quantitatif. Située à Worblaufen au début du XX^e siècle, la fabrique fédérale de poudre a été déplacée à Wimmis en 1918, où elle s'est considérablement développée. Jusqu'à la fin de la guerre froide, cette installation réunissant plus de 200 bâtiments de production et de stockage sur 65 hectares, qui a compté à son point culminant plus de 500 employés, a assuré au pays **une large autonomie** en poudre.

La question n'est pas tant de savoir comment ces compétences dans la fabrication de poudre ont vu le jour, mais comment elles ont pu se maintenir pendant ces trois dernières décennies de vaches maigres. La clé a été de trouver, par hasard ou par clairvoyance, le juste équilibre entre **l'ouverture d'opportunités commerciales** et la **préservation d'un minimum de protection étatique**. Si la Confédération n'avait pas permis à sa poudrerie, en quête de commandes, de s'associer à Rheinmetall à la fin des années 1990, ces compétences auraient été perdues à jamais. Et si elle avait décidé de céder ses parts de Nitrochemie AG dans le cadre du mouvement de privation du début des années 2020, elle ne pourrait pas récolter aujourd'hui les fruits économiques de plus d'un siècle d'investissement dans ce secteur industriel critique, ni influencer activement sur son évolution à la lumière de ses préférences stratégiques.

présent selon les normes de l'ex-Union soviétique seront adaptées aux standards de l'OTAN. Il convient toutefois de noter que l'Ukraine et certains États membres de l'OTAN ont encore besoin de munitions de calibre oriental et les types de poudres correspondantes.

Les efforts déployés par les fournisseurs européens, en particulier ceux d'Europe occidentale, se heurtent notamment à des obstacles qui dépassent les problèmes «endogènes» des forts coûts fixes et variables et de l'amortissement. Outre la dépendance globale à l'égard des importations chinoises et indiennes de cellulose, les exigences environnementales strictes, les coûts énergétiques et salariaux ainsi que les difficultés prononcées à trouver des sites et une main-

d'œuvre appropriés constituent des écueils notables. En outre, l'industrie ne sait pas si les gouvernements d'Europe occidentale ont réellement l'intention d'utiliser les capacités de production prévues aujourd'hui et qui ne seront disponibles que dans quelques années.

Dans ce contexte, les gouvernements européens commencent à comprendre qu'en

matière de poudre de guerre, le rééquipement industriel ne dépend pas uniquement de l'offre. C'est d'autant plus vrai lorsque d'autres préoccupations stratégiques, qui ne sont pas forcément en accord avec la logique entrepreneuriale, entrent en ligne de compte. Un premier aspect à intégrer est la capacité de montée en puissance, c'est-à-dire le maintien de possibilités suffisantes indépendamment des cycles de demande prévus. Un deuxième aspect est la décentralisation afin d'atténuer les conséquences des accidents ou des sabotages et de conserver des lignes d'approvisionnement courtes. Un troisième aspect est la diversification des structures de propriété afin d'éviter les monopoles.

Cette prise de conscience a donné un nouveau sens à la politique industrielle d'armement et lui a permis d'être acceptée. Du côté de l'UE, l'on peut notamment citer l'Acte de soutien à la production de munitions (ASAP). Ce règlement a permis de mobiliser en 2023 près de 250 millions d'euros provenant du budget de la Commission européenne pour soutenir une douzaine de projets liés au renforcement des capacités dans le domaine des poudres. Les mesures nationales semblent toutefois plus importantes à long terme, car plus précises et souvent plus substantielles. Elles

incluent notamment la négociation de contrats liant des garanties d'achat à long terme à des engagements du côté de l'offre

Pour que le redressement de l'industrie européenne de la défense soit politiquement et stratégiquement satisfaisant, il faut une participation active de la demande.

en faveur de la production nationale, de subventions, ainsi que d'une participation active du gouvernement en tant qu'actionnaire des entreprises concernées.

Accompagnement politique

Les pénuries d'approvisionnement en poudres de guerre illustrent les défis auxquels l'Europe est actuellement confrontée dans les domaines fondamentaux de l'industrie de l'armement. Cette situation est non seulement imputable au décalage particulièrement marqué entre l'attractivité pour les entreprises et l'importance militaire, mais aussi au fait que les stratégies de

contournement seraient en grande partie inefficaces. Comme le montre la présente analyse, les poudres sont des produits spécifiquement utilisés dans les systèmes d'armes, dont les possibilités de stockage sont limitées et dont la production requiert une main-d'œuvre et des équipements hautement spécialisés. Les stratégies «d'externalisation», c'est-à-dire la constitution de réserves d'armements étrangers en vue d'un éventuel conflit dans un avenir indéterminé, se heurtent donc à des restrictions. Il en va de même des stratégies «à la demande», c'est-à-dire l'augmentation rapide des capacités par la reconversion de lignes de production civiles dans l'optique d'une économie de guerre.

Le comportement des gouvernements nationaux joue un rôle central pour créer en Europe des capacités de production des poudres et d'autres équipements militaires de base en temps utile et en quantité suffisante. En tant que clients oligopolistiques, il leur incombe d'offrir aux entreprises des perspectives de vente à long terme afin

qu'elles soient prêtes à investir en conséquence. En tant que régulateurs, c'est à eux qu'il revient de relativiser l'idée actuellement en vogue d'une transformation accélérée en faveur d'une économie «verte» fondée sur la haute technologie et les services, dans la mesure où des activités industrielles stratégiques de nature plus fondamentale peuvent également avoir un avenir en Europe. Et en tant qu'administrateurs de leurs citoyens et contribuables, c'est aussi à eux de décider si et selon quel modèle ils souhaitent participer à de telles activités industrielles afin d'influer activement sur leur développement au regard de leurs intérêts économiques et sécuritaires.

Voir le [site thématique du CSS](#) pour en savoir plus sur les doctrines militaires et les acquisitions d'armements.

Amos Dossi est Chercheur Senior au Center for Security Studies (CSS) à l'ETH de Zurich où il dirige le pôle doctrines militaires et acquisitions d'armements.

Les **analyses de politique de sécurité** du CSS sont publiées par le Center for Security Studies (CSS) de l'ETH de Zurich. Le CSS est un centre de compétence en matière de politique de sécurité suisse et internationale. Deux analyses paraissent chaque mois en allemand, français et anglais.

Editeur: Daniel Möckli
Révision linguistique: Névine Schepers
Layout et graphiques: Miriam Dahinden-Ganzoni, Rosa Guggenheim

Feedback et commentaires: analysen@sipo.gess.ethz.ch
Plus d'éditions et abonnement: www.css.ethz.ch/cssanalysen

Parus précédemment:

La cybersécurité dans l'espace No 343
Les relations de Pyongyang avec Moscou et Pékin No 342
Comparaison des politiques d'infrastructures critiques No 341
La coopération entre l'Europe et l'Indopacifique No 340
Risques nucléaires et mesures de réduction No 339
Enjeux de la sécurité des connaissances No 338

© 2024 Center for Security Studies (CSS), ETH Zurich
ISSN: 2296-0228; DOI: 10.3929/ethz-b-000680888