



CATALOGUE DE SOLUTIONS  
DE DÉFENSE ET DE SÉCURITÉ



# 1 Obstacle antichar de type « hérisson tchèque » A-HA



- **Conception :** Fabriqué à partir de profilés en acier laminé et de tôles d'acier. Structure développée par notre bureau d'études interne.
- **Logistique simplifiée :** Conçu pour permettre le stockage au sein des unités militaires et la livraison sous forme de modules. Les éléments peuvent être assemblés facilement et déployés dans des zones difficiles d'accès, boisées ou inaccessibles aux engins lourds.
- **Stockage optimisé** : Les éléments sont conditionnés sur des palettes spécifiques (10 kits complets par palette). Empilables jusqu'à cinq niveaux, elles permettent une optimisation maximale de l'espace de stockage selon les besoins de l'unité.
- **Efficienc    conomique :** Réduction significative des coûts logistiques. Possibilité de réutilisation multiple sans perte de qualité. Lorsque les obstacles ne sont plus nécessaires, ils peuvent être démontés, reconditionnés sur palettes et transportés vers l'entrepôt à tout moment.

- **Durabilité** : Stockage possible sous abri, en entrepôt ou en extérieur. Tous les éléments sont protégés contre la corrosion par galvanisation à chaud.
- **Déploiement rapide** : Transport possible par véhicule léger. L'assemblage nécessite uniquement deux personnes et des outils manuels standards. Un camion peut transporter environ 140 unités. Aucun équipement de levage lourd (grue ou bras de levage hydraulique de type HDS) n'est requis. Deux personnes suffisent pour assembler les éléments et déployer l'obstacle sur le site désigné.
- **Manutention** : Le chargement et le déchargement des palettes nécessitent uniquement un chariot élévateur standard (capacité env. 2 tonnes) ou un transpalette.
- **Discrétion logistique** : Aspect neutre facilitant le stockage et le transport, sans identification immédiate comme équipement militaire.
- **Innovation** : Solutions structurelles propriétaires. Prototypes disponibles pour les deux modèles.

### **Dimensions proposées:**

- Bras de 145 cm (110/80 - 1650/1600) - 10 unités complètes avec caisse
- Bras de 195 cm (170/100 - 2550/2000) - 10 unités complètes avec caisse



**PRIX À PARTIR DE**  **(HT)**

# 2 Conteneur d'observation et de commandement Chronos 1

Poste d'observation et de commandement spécialisé, blindé et mobile, conçu pour le soutien des opérations impliquant des systèmes de drones (UAV). Structure compatible avec des systèmes de filtration et de surpression NRBC (nucléaire, radiologique, biologique, chimique). Construit sur la base d'un conteneur maritime ISO de 10 pieds, il est conçu pour le transport rapide et le déploiement en conditions opérationnelles.



## CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES:

- **Blindage** : Protection balistique contre les munitions de calibre 7,62 × 51 mm OTAN (M80).
- **Observation** : Quatre fenêtres équipées de vitrages pare-balles de classe BR7.
- **Vidéosurveillance** : Système de vidéosurveillance externe (CCTV) avec capacité d'enregistrement jusqu'à 90 jours et accès distant 24/7.
- **Autonomie énergétique** : Groupe électrogène silencieux et insonorisé permettant un fonctionnement autonome.
- **Ergonomie intérieure** : Postes de travail pour un équipage de deux personnes (opérateur + observateur) et zone de repos permettant un service en rotation.



## APPLICATIONS:

- Poste de commandement et de contrôle UAV
- Poste d'observation avancé (FOB, COP)
- Point mobile de contrôle frontalier ou de surveillance de l'espace aérien
- Opérations en environnement contaminé (NRBC), sous réserve d'intégration de systèmes adaptés
- Fonctionnement en environnement électromagnétiquement perturbé, sous réserve d'équipements spécifiques
- Abri protégé pour le personnel en cas d'attaque

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES:

- Dimensions extérieures : 2438 mm (largeur) × 2991 mm (longueur) × 2591 mm (hauteur)
- Masse : environ 5 000 kg
- Transport : possibilité de transporter jusqu'à 4 unités par camion
- Peinture extérieure : selon les exigences du client - variantes unies ou camouflage militaire standard disponibles
- Stockage : conteneurs empilables sur plusieurs niveaux pour un stockage efficace dans les bases et unités militaires



## OPTIONS D'ÉQUIPEMENT:

- Ouvertures de tir pour tir derrière abri
- Tourelles d'observation ou pour systèmes d'armes téléopérés
- Système de filtration et ventilation CBRN (chimique, biologique, radiologique, nucléaire)
- Blindage électromagnétique (EMSEC) contre les interférences, les impulsions EMP et l'interception des transmissions
- Filets de protection contre attaques directes, éclats et réduction de la détection
- Filets de camouflage multispectraux (optique et thermique)
- Filets anti-drones : structures spécialisées autour du conteneur pour intercepter ou neutraliser drones d'attaque et de reconnaissance, constituant une barrière physique contre les attaques directes.



PRIX À PARTIR DE [REDACTED] (HT)

# 3 Centre de Commandement Mobile

Le Centre de Commandement Mobile est une unité opérationnelle moderne et autonome, construite à partir d'un conteneur maritime de 20 pieds, adaptée au travail sur le terrain et dans des environnements à risque élevé. Conçu pour les forces armées, les centres de gestion de crise, les formations de défense civile et les équipes de secours, il constitue un espace indépendant et sécurisé pour la conduite d'opérations de commandement, de coordination et d'analyse.

L'installation répond aux exigences les plus strictes en matière de mobilité, d'autonomie énergétique, de résistance environnementale et de compatibilité avec les infrastructures de communication et informatiques.



## APPLICATIONS:

Le Centre de Commandement Mobile peut être utilisé dans les scénarios opérationnels suivants:

- Gestion des situations de crise : inondations, incendies, catastrophes naturelles, défaillances des infrastructures critiques.
- Soutien aux forces armées et services de sécurité : police, armée, garde-frontière, pompiers, unités spéciales.
- Commandement lors d'événements de masse : événements sportifs, rassemblements publics, exercices de défense.
- Protection des infrastructures stratégiques : centrales électriques, ports, aéroports, zones industrielles.
- Centre temporaire de traitement de l'information et d'analyse : collecte et traitement des données, surveillance des systèmes, intégration avec des drones ou des systèmes SCADA.



# ÉQUIPEMENTS ET CAPACITÉS

## 1. CONSTRUCTION ET MOBILITÉ

- Conteneur maritime 20' (6,06 x 2,44 x 2,59 m), version standard ou HC.
- Transport routier, ferroviaire et maritime possible.
- Points de levage pour grue, sangles ISO, socles twist-lock.
- Structure renforcée et modifiée, isolation thermique et acoustique.
- Revêtement extérieur anti-corrosion, coloris adaptés à l'environnement d'opération (camouflage, couleur neutre, marquage officiel).

## 2. ALIMENTATION ET AUTONOMIE:

- Groupe électrogène intégré avec démarrage automatique.
- Panneaux photovoltaïques (option sur le toit ou version déployable).
- Stockage d'énergie (batteries LiFePO4) avec système de gestion BMS.
- Possibilité d'alimentation externe (prises 400V/230V).
- Installation basse tension et éclairage LED.

## 3. CSYSTÈMES DE COMMUNICATION ET IT:

- Radios VHF/UHF, communication satellite, LTE/5G avec antennes externes.
- Routeur industriel avec redondance de connexion.
- Points d'accès Wi-Fi pour opérateurs.
- Baie de brassage, salle serveur avec climatisation de précision (optionnelle).
- Intégration possible avec systèmes GIS, CCTV, drones et caméras PTZ.

## 4. AMÉNAGEMENT INTÉRIEUR:

- Postes de travail pour 2 à 6 opérateurs (bureaux, sièges, supports pour équipements).
- Mur multimédia (écrans LED/LCD 43-65") pour affichage de cartes, images caméra et données opérationnelles.
- Système d'enregistrement et de surveillance audio-vidéo.
- Espace de stockage pour matériel, documents et équipements de protection individuelle.
- Possibilité d'installer des cloisons amovibles, portes techniques et serrures RFID.

## 5. CLIMATISATION ET CONFORT:

- Climatisation industrielle type split ou multisplit.
- Chauffage électrique ou système à air pulsé (alimenté par le générateur ou indépendamment).
- Ventilation mécanique avec filtre anti-poussière.
- Système de contrôle de l'humidité et de la température.

## 6. SÉCURITÉ ET PROTECTION:

- Portes renforcées avec verrouillage anti-effraction.
- Fenêtres (si présentes) avec vitrages P4 ou supérieurs.
- Système de contrôle d'accès (clavier, carte ou lecteur d'empreintes).
- Possibilité d'installation d'alarme, détecteurs de fumée, CO2 et présence.
- Version blindée disponible.



## AVANTAGES:

- Prêt à l'opération en moins de 60 minutes après installation.
- Évolutivité – possibilité de combiner plusieurs unités pour créer un état-major intégré.
- Résistant aux conditions de terrain – poussière, humidité, vibrations, températures extrêmes.
- Compatible avec l'infrastructure des services – alimentation, communication, IT.
- Fonctionnement autonome 24/7.

PRIX À PARTIR DE  (HT)

# 4 Conteneur spécialisé pour le stockage de munitions

Le conteneur spécialisé pour le stockage de munitions est conçu pour le stockage sécurisé de matériaux militaires, tels que les munitions, les explosifs et autres moyens de combat.

Il assure des protections complètes, comprenant une isolation appropriée, une ventilation efficace et des dispositifs de sécurité incendie, afin de minimiser les risques d'allumage accidentel ou d'accès non autorisé.

Ce conteneur a été développé conformément aux réglementations de sécurité et aux exigences spécifiques pour le stockage de ce type de matériaux, garantissant ainsi la protection des utilisateurs ainsi que de l'environnement.

## HAUT NIVEAU DE SÉCURITÉ

- La structure du conteneur garantit une isolation et une protection adéquates contre les explosions, les allumages accidentels et les accès non autorisés.

## MOBILITÉ ET POLYVALENCE

- Le conteneur peut être facilement transporté et installé à différents endroits, permettant une gestion flexible du stockage des matériaux militaires selon les besoins opérationnels.





PRIX À PARTIR DE  (HT)

# 5 Système Mobile de Stockage d'Armement (SMSA)

Le Système Mobile de Stockage d'Armement a été développé pour répondre aux besoins spécifiques de la Défense Territoriale de Pologne.

## OBJECTIFS DU SMSA:

- Stockage sécurisé de l'armement sur le terrain et dans des zones de garnison.
- Transport d'armement comprenant : armes à feu, mortiers, optiques, munitions, moyens de simulation du champ de bataille et autres équipements.
- Transport et stockage dans différentes conditions climatiques afin de garantir le déroulement des exercices de tir sur les champs d'entraînement et dans les centres de formation militaire.



## PARAMÈTRES TECHNIQUES:

Le système répond aux besoins d'une compagnie d'infanterie légère de la Défense Territoriale, avec modularité permettant également son utilisation par d'autres types de forces armées

## AVANTAGES DU PRODUIT:

- Possibilité de stockage sécurisé de l'armement en conditions de terrain ou en garnison.
- Si le conteneur est stationné dans un site permanent, il peut être intégré au système de protection de l'unité militaire ou de l'institution, et être stocké dans une zone protégée ou surveillée 24h/24.
- Chargement et déchargement faciles sur les moyens de transport standards.
- Préparation rapide du conteneur pour une utilisation immédiate.
- Compatibilité avec d'autres systèmes mobiles de stockage d'armement, à condition de respecter les normes de compatibilité des caisses de transport.
- Fonctionnement possible dans diverses conditions climatiques.

## NORMES RESPECTÉES:

- PN-EN4450
- PN-ISO 668
- PN-ISO 830
- PN-ISO 6346
- PN-ISO 1496-1
- Convention internationale CSC pour conteneurs sûrs
- Code UIC 592-1 OR
- Convention TIR - conteneurs douaniers



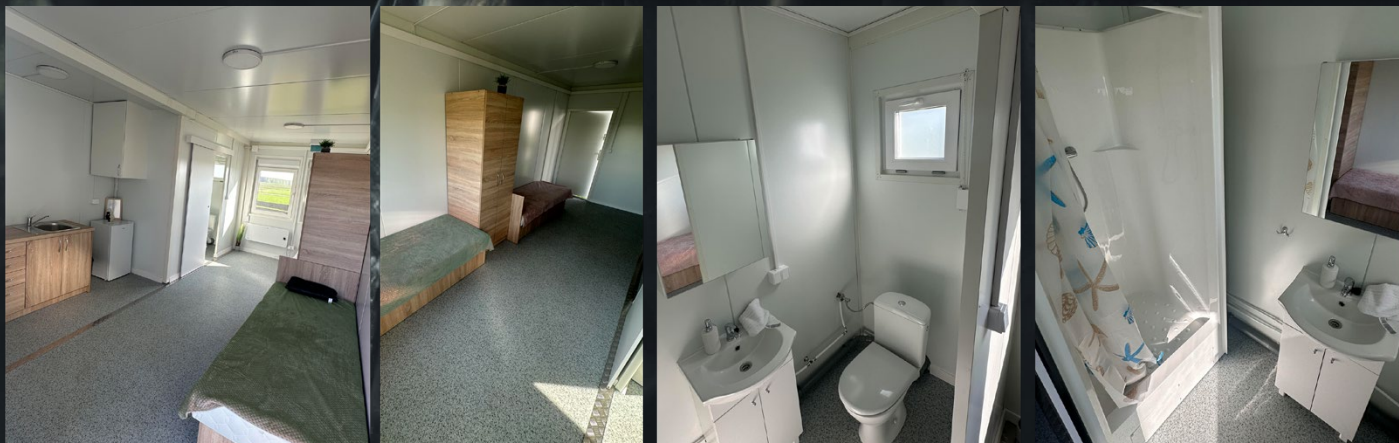
PRIX À PARTIR DE [REDACTED] (HT)

# 6 Module d'hébergement de type caserne

Nous avons conçu un module d'habitation basé sur un conteneur standard, doté d'une cage d'escalier extérieure.

- L'assemblage de six conteneurs permet de créer un module comprenant quatre logements autonomes et distincts. Chaque logement est équipé d'une salle de bain complète (cabine de douche et WC) ainsi que d'un espace de vie aménagé, équipé et prêt à être occupé immédiatement..
- Le module de caserne est destiné à l'habitation du personnel de commandement ; un logement peut accueillir 1 à 2 personnes. Après modifications mineures, il peut loger jusqu'à 6 soldats.
- L'un des avantages majeurs de cette solution est le temps de mise en service. Avec un terrain préparé et les raccordements disponibles, le logement peut être occupé en seulement 24 heures après livraison. Le module peut également être démonté à tout moment et transféré vers un autre site selon les besoins.

Selon les exigences, les conteneurs peuvent être réalisés dans différentes versions colorées.





PRIX À PARTIR DE  (HT)

# 7 Conteneurs polyvalents

## CONTENEURS RÉSIDENTIELS

Ces conteneurs sont destinés à l'habitation temporaire ou permanente des militaires dans les zones prévues à cet effet. Nous concevons et fournissons ces conteneurs comme équipement pour les unités mobiles et les camps militaires, en garantissant confort et fonctionnalité.



## CONTENEURS SANITAIRES ET AUTRES

Dans les zones où sont installés les conteneurs résidentiels, nous fournissons également des conteneurs sanitaires entièrement équipés (toilettes, douches, eau chaude) pour garantir des conditions de vie décentes. Nous produisons également des guérites de surveillance, des conteneurs pour le commandement, etc.



## CONTENEURS SPÉCIALISÉS POUR LE SPORT

Nous proposons des modules modernes destinés aux personnes pratiquant le sport dans des environnements dépourvus de salles d'entraînement professionnelles. Dans un conteneur de 20 pieds, les équipements sportifs sont rangés et peuvent être utilisés en extérieur ou sous un espace couvert après ouverture du conteneur.

Ces solutions peuvent être fournies à différentes catégories de clients, notamment les unités militaires. Elles permettent, sur de petites surfaces regroupant de jeunes militaires, de proposer des solutions sportives et de mouvement, essentielles pour la condition physique et l'organisation du temps libre.

Les modules peuvent être équipés selon les exigences du client et livrés rapidement là où ils sont nécessaires. Possibilité de produire différentes tailles ou combinaisons de modules connectés entre eux. Rappel fondamental :

LE MOUVEMENT C'EST LA SANTÉ



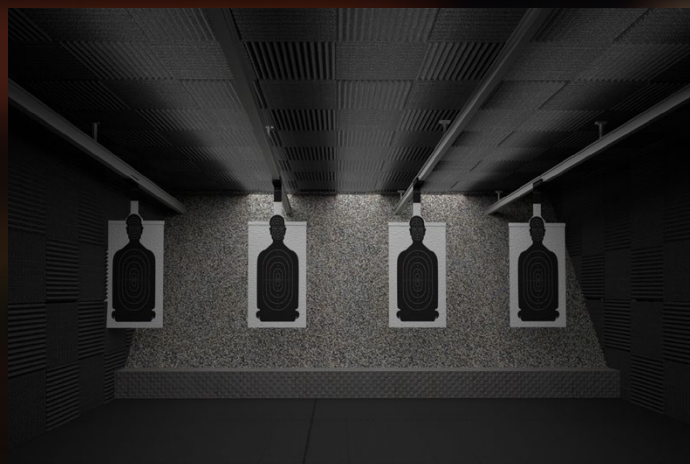
PRIX À PARTIR DE

[REDACTED]

(HT)

# 8 Stand de tir tactique modulaire

Le stand de tir tactique modulaire est une solution avancée et flexible conçue pour la formation aux armes à feu, destinée aux forces armées, aux services de sécurité, aux services de secours ainsi qu'aux civils. Il s'agit d'un type de stand de tir dont la configuration est variable et peut être adaptée à différents scénarios d'entraînement. Il se compose de plusieurs éléments pouvant être librement combinés, déplacés et réorganisés selon les besoins des utilisateurs.



Ces stands de tir trouvent leur application dans les écoles de tir, les centres de formation des forces armées et des services de sécurité, ainsi que dans le tir sportif et récréatif civil.

## CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU STAND DE TIR MODULAIRE:

- **Modularité :** Le stand est constitué de modules interchangeables qui peuvent être facilement assemblés et modifiés, permettant la création de différentes configurations spatiales. Les modules peuvent inclure des murs de protection, des obstacles, des cibles mobiles ou des postes de tir.
- **Simulation de conditions réelles :** La construction modulaire permet de reproduire des conditions rencontrées en situation réelle, par exemple en milieu urbain, forestier, de nuit ou sur terrain difficile.
- **Flexibilité des scénarios :** Le stand permet de concevoir une variété de scénarios tactiques, tels que la défense d'un bâtiment, l'élimination de menaces en terrain ouvert, les tirs en mouvement ou sous stress intense.
- **Sécurité :** Une grande attention est portée à la sécurité des participants. Les systèmes de protection incluent la sécurisation des zones de tir, des écrans balistiques et des systèmes de détection des cibles, augmentant la sécurité pendant l'entraînement.
- **Interactivité :** Certains stands modulaires sont équipés de systèmes électroniques permettant le suivi des résultats de tir, l'analyse du temps de réaction et l'évaluation de la précision. L'utilisation de technologies telles que caméras et capteurs permet d'analyser les performances et d'ajuster rapidement le programme de formation.
- **Adaptabilité aux différentes armes :** Les stands modulaires peuvent accueillir une large gamme d'armes, des pistolets aux carabines et mitrailleuses. L'aménagement des obstacles, des postes et des cibles peut être ajusté pour un entraînement complet avec différents types d'armes.
- **Rapidité de mise en œuvre :** Les modules sont préfabriqués en usine, assurant la répétabilité et la précision de la construction. Les travaux sur site se limitent essentiellement à la préparation du sol, à l'assemblage des modules et à la couverture du toit. L'intégralité des autres travaux se déroule à l'intérieur du module.



PRIX À PARTIR DE [REDACTED] (HT)

# 9 Mini station mobile de traitement de l'eau

Petit module mobile présenté sous la forme d'une caisse en acier, résistant aux intempéries et aux dommages mécaniques. Ce module compact, aux dimensions d'une palette européenne, peut être transporté par des moyens standard et, si nécessaire, porté par quatre personnes expérimentées. Il permet un traitement ponctuel de l'eau de provenance incertaine, la rendant utilisable pour le lavage et la consommation, aussi bien pour les humains que pour les animaux.



## APPLICATIONS:

- Réseaux d'eau endommagés
- Zones sinistrées (inondations, conflits)
- Captages naturels (rivières, lacs, étangs)
- Clients individuels, hôpitaux, écoles, installations militaires



## COMPOSANTS:

- Structure en acier robuste
- Pompe 230V
- Ensemble de filtres
- Lampe UV
- Générateur silencieux
- Capacité : 0,5 à 1 m<sup>3</sup>/h
- Système modulable pour augmentation de débit

Accessoires selon demande

PRIX À PARTIR DE  (HT)

# 10 SOFT ARMOUR® UN MATÉRIAU DE PROTECTION



SOFT ARMOUR® est un matériau de construction de protection pour une installation simple, abordable et respectueuse de l'environnement dans des murs de construction classique.

Soft Armour est utilisable dans le montage de nouveaux murs, ainsi que dans la rénovation ou la reconstruction. Le mur peut être rempli de billes, ou une couche supplémentaire peut être ajoutée à un mur existant. Le matériau Soft Armour® peut être facilement manipulé, transporté et éliminé, car il ne contient aucun composant dangereux.



Billes de céramique offrant une protection balistique, résistent aux impacts multiples et éliminent les ricochets.

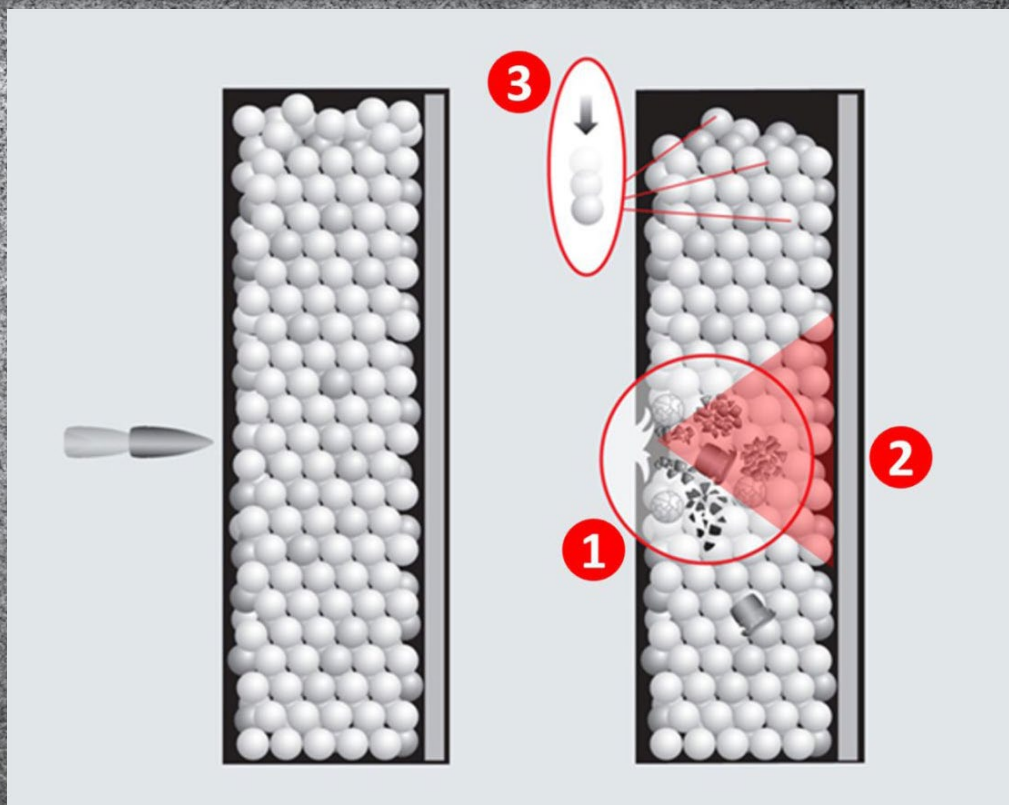
Peu coûteuses - Installation facile et rapide

Efficaces - Écologiques - Certifiées

Une innovation suédoise qui protège les personnes et les infrastructures critiques depuis plus de 20 ans et !

## COMMENT FONCTIONNE SOFT ARMOUR:

1. Trajectoire de la balle: La balle pénètre la couche extérieure du mur et pulvérise les billes ce qui la fait chuter.
2. Dissipation de l'énergie cinétique : L'énergie cinétique est absorbée par le cône de billes en avant du projectile
3. Mouvement des billes: De nouvelles billes s'écoulent vers le bas et recouvrent la zone permettant d'absorber de nouveaux impacts.



## LA PROTECTION BALISTIQUE:

- EN 1522 FB 6 / STANAG 4569-1 est obtenue avec des poutres renforcées de 95 mm de diamètre
- EN 1522 FB 7 / STANAG 4569-3 est obtenue avec des poutres renforcées de 120 mm de diamètre.

Protège également contre les munitions perforantes modernes (carbure de tungstène).

## PROTECTION CONTRE L'INCENDIE:

- les plaques de plâtre simples en tant que couche supérieure donnent EL-30
- les plaques de plâtre doubles en tant que couche supérieure donnent EL-60

## PROTECTION CONTRE LES INTRUSIONS:

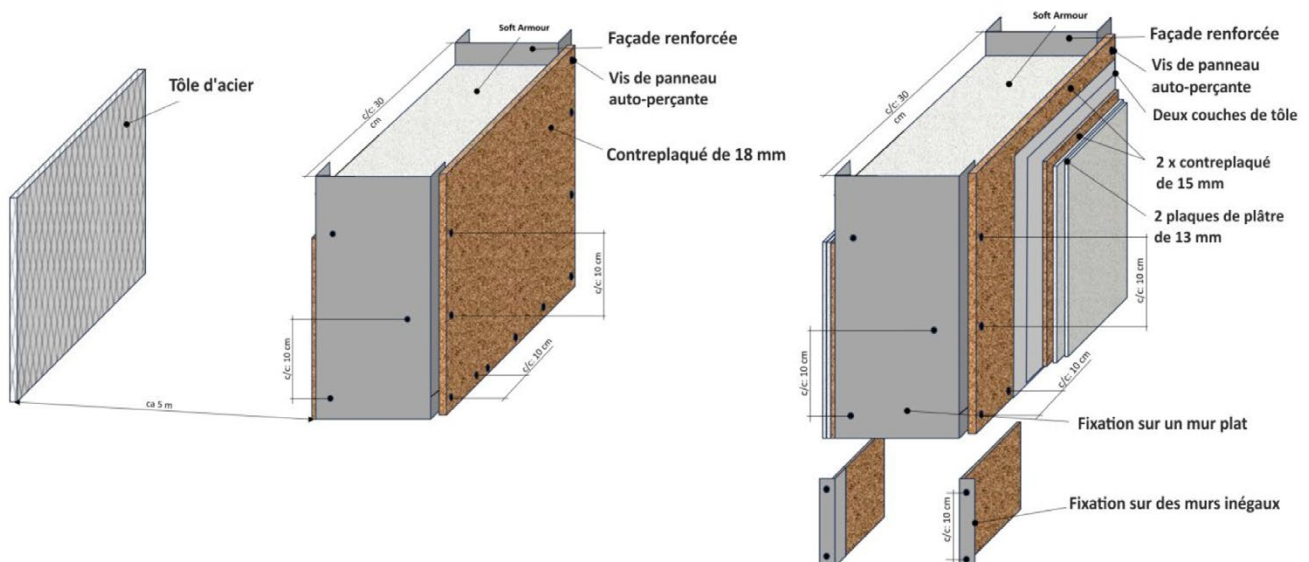
- Une couche de contreplaqué de 18 mm lorsque la protection n'est pas nécessaire
- Double couche de contreplaqué de 15 mm avec deux couches de tôle entre les deux pour une protection renforcée.

## ISOLATION ACOUSTIQUE:

- Une couche supérieure de contreplaqué de 18 mm et une simple plaque de plâtre de chaque côté donnent  $R_w$  47 dB
- Une couche supérieure de contreplaqué de 18 mm, deux couches de plaques de plâtre d'un côté et deux feuilles entre deux couches de contreplaqué de 15 mm et une double plaque de plâtre de l'autre côté donnent  $R_w$  52 dB.

## ISOLATION THERMIQUE:

- Soft Armour a un  $\lambda=0,22$  W/mK



## APPLICATIONS:

### Installations publiques:

- Utilisé pour la protection des bâtiments et autres installations publiques, afin d'accroître leur sécurité.

### Composants structurels:

- Peut être utilisé dans la construction comme matériau de renforcement, augmentant la résistance aux chocs.






### Véhicules blindés:

- Utilisé dans les systèmes de protection des véhicules, il augmente la résistance aux attaques d'armes légères.

### Caisses de transport:

- Utilisé dans les caisses pour le transport de matériaux précieux ou sensibles pour assurer une protection supplémentaire.

### Attaques utilisant des armes légères et des drones

	EN 1522 STANAG 4569	FB4	FB6 2	FB7+AP 3+AP
<b>Niveau de protection</b>		PL 1 (70 mm)	PL 2 (95 mm)	PL 3 (120 mm) PL 4 (220 mm)
<b>9 x 19 mm</b> ≈ 0,25 KJ @ 100m 		Plomb Acier M39 B		
<b>7.62 x 39</b> ≈ 1.5 KJ @ 100m 		Plomb Acier Carbure de tungstène		
<b>5.56 x 45</b> ≈ 1.6 KJ @ 100m 		Plomb Acier Carbure de tungstène		
<b>7.62 x 51 (≈ 308 Win)</b> ≈ 2,7 KJ @ 100m 		Plomb Acier Carbure de tungstène		
<b>12,7 x 99 (50 Cal)</b> ≈ 15,5 KJ @ 100m 		Plomb Acier Carbure de tungstène		



## PROPRIÉTÉS DE SOFT ARMOUR:

### INSTALLATION

- Facile à installer
- Facile à démonter/reconstruire
- N'a pas besoin d'être remplacé après le tir
- Aucune restriction de transport ou de stockage

### PROTECTION

- EN 1522-FB7+
- STANAG 4569-3
- Pas de ricochets
- Protection éprouvée contre les éclats d'obus
- Résiste aux coups multiples
- Auto-réparateur

### ENVIRONNEMENT

- Faible empreinte carbone (<250 kg/tonne)
- Pas d'ingrédients dangereux
- Longue durée de vie (>1000 ans)
- Transport efficace (optimisé en termes de poids et de volume lors du transport des conteneurs)
- Réutilisable !

### MATÉRIAUX

- Isolation acoustique
- (Rw47dB)
- Résistant au feu
- (A1, EI30)
- Non corrosif
- Non magnétique
- Non conducteur d'électricité
- N'absorbe pas l'humidité
- Perméable à la vapeur d'eau

Lien vers le site de notre  
partenaire de coopération



[www.softarmour.eu](http://www.softarmour.eu)

**soft**   
**armour**



## **ARGUMENTAIRE ENVIRONNEMENTAL – SOFT ARMOUR®:**

**1. Caractéristiques du matériau : neutralité chimique et stabilité environnementale**  
Le SOFT ARMOUR® est constitué de granulats céramiques techniques très durs et chimiquement inertes.

**Conséquences environnementales :**

- Absence de libération de substances toxiques (métaux lourds, solvants, liants organiques)
- Pas de corrosion, d'oxydation ou de dégradation chimique dans le temps
- Haute stabilité thermique (aucun dégazage en cas de choc thermique ou d'incendie)

**Comparaison avec d'autres matériaux :**

- Acier : corrosion, formation d'oxydes, nécessité de recouvrir de protections anti-corrosion polluantes
- Béton : poussières alcalines, micro-particules, laitance de ciment

**2. Absence d'éclats secondaires (spall) = sécurité + environnement**

**Lors d'un impact balistique :**

- L'énergie cinétique est absorbée et dissipée dans la masse granulaire
- Aucun rejet de fragments à grande vitesse
- Pas de poussières fines dangereuses (silice, béton pulvérisé)

**Bénéfices environnementaux directs :**

- Pas de contamination du sol ni des espaces intérieurs
- Pas de nécessité de décontamination après un événement balistique
- Réduction des déchets dangereux après incident

**Comparaison :**

- Acier : spalling métallique dangereux, fragments à haute énergie
- Béton : éclats + poussières respirables (risques sanitaires et environnementaux)

**3. Possibilité de réutilisation après impact (cycle de vie prolongé)**

Le SOFT ARMOUR® présente une capacité d'auto-organisation de l'environnement granulaire après impact.

**Conséquences :**

- Maintien d'un niveau résiduel de protection après plusieurs impacts
- Possibilité de réutiliser le matériau (selon configuration et procédures)
- Pas de besoin de démantèlement systémique après un événement balistique

**Analyse du cycle de vie (LCA) :**

- Prolongation significative de la durée d'exploitation
- Réduction des besoins en renouvellement de matériaux
- Limitation des flux de déchets lourds

**4. Masse optimisée = empreinte carbone réduite**

**Pour un niveau de protection équivalent (FB6 / FB7 – STANAG 4569-3) :**

- SOFT ARMOUR® offre un meilleur rapport protection / masse
- Réduction des masses structurelles
- Moindre charge sur les structures porteuses existantes

**Effets environnementaux mesurables :**

- Moindre consommation de matières premières
- Logistique de transport allégée (tonnage réduit)
- Pas de renforcement des fondations nécessaire lors de modernisations

**Comparaison :**

- Béton FB7 : grande épaisseur → masse élevée et émissions de CO<sub>2</sub> importantes
- Acier balistique : forte masse ponctuelle + production énergivore

## 5. Faible empreinte carbone sur l'ensemble du cycle de vie

Même sans ACV complète chiffrée, les facteurs favorables sont évidents :

- Pas de processus de cuisson clinker (comme pour le béton)
- Pas de métallurgie lourde (comme pour l'acier)
- Modularité → limitation de la surproduction
- Possibilité de réutilisation → amortissement des émissions dans le temps

Avantages en rénovation / retrofit :

- Pas de démolition
- Pas d'évacuation massive de gravats
- Intervention ponctuelle et ciblée

## 6. Fin de vie simplifiée – pas de décontamination nécessaire

En fin de cycle :

- Matériau neutre
- Aucun déchet classé dangereux
- Pas de décontamination du sol ou des structures
- Possibilité de traitement comme déchet minéral industriel

Comparaison :

- Béton balistique : gravats lourds, poussières alcalines
- Acier : recyclable mais production énergivore et émissive

## 7. Intégration architecturale = protection invisible et durable

Le SOFT ARMOUR® peut :

- Être intégré dans l'épaisseur des cloisons
- Être combiné avec des matériaux standards (plâtre, bois, acier léger)
- Rester invisible en façade ou en intérieur

Effets environnementaux indirects :

- Pas d'architecture de type « bunker »
- Maintien du caractère civil des bâtiments
- Meilleure acceptabilité sociale et urbanistique
- Protection durable sans intervention artificielle excessive

## 8. Cas particulier : modules de façade ALE HALE + SOFT ARMOUR®

Les panneaux modulaires ALE HALE (largeur 30 cm, hauteur jusqu'à 6 m) permettent :

- Protection balistique ponctuelle des façades
- Intervention sans modification lourde de la structure
- Démontage et reconfiguration
- Réutilisation sur d'autres bâtiments

Logique environnementale :

- Protection uniquement là où nécessaire
- Pas de surdimensionnement
- Réduction du gaspillage de matériaux
- Adaptation aux menaces évolutives

## 9. Synthèse technique (ingénierie)

Le SOFT ARMOUR® est une solution balistique :

- À impact environnemental relativement faible
- Conforme aux principes de construction durable
- Adaptée à la protection des bâtiments civils sensibles
- Compatible avec les exigences modernes ESG / CSR


Il n'élimine pas la fonction de protection – il l'optimise techniquement et écologiquement.



MARQUE POLONAISE

**WWW.ALEHALE.PL**

Fabriqué dans l'Union européenne, Pologne

 +33 683 020 128



**CONTACT**  
www.alehale.pl  
+48 606 588 217  
alehale@onet.pl



**SIÈGE SOCIAL**  
ul. Elewatorska 27A  
15-620 Białystok  
Bâtiment de la station-service MOL



**USINE**  
Dudki Kolonia 16  
19 - 100 Mońki  
+48 533 11 33 44 