

Sous le terme « *agents biologiques* » sont regroupés les micro-organismes naturels, les bactéries, virus, parasites et champignons, les toxines qu'ils produisent, et les micro-organismes génétiquement modifiés. Parmi l'ensemble de ces agents pathogènes, ceux qui présentent un risque biologique intentionnel sont ceux qui possèdent des caractéristiques leur conférant des potentialités d'utilisation dans un but militaire ou terroriste pour provoquer des dommages chez l'homme, les animaux domestiques ou les cultures :

- **Les bactéries** : micro-organismes formés d'une seule cellule, visibles au microscope optique (μm). Elles sont capables de se multiplier rapidement. Dans certains cas, une existence de formes particulières (spores) sont très résistantes aux conditions défavorables. Les bactéries sont sensibles aux antibiotiques.
- **Les virus** : agents infectieux visibles en microscopie électronique car de taille nanométrique (nm). Ils se multiplient dans les cellules hôtes animales ou végétales (parasites) ; les antibiotiques n'ont aucun effet contre les virus.
- **Les toxines** : toute substance chimique qui, à cause de ses effets sur les organismes vivants, peut entraîner la mort, une perte temporaire de performance, ou une lésion permanente chez les humains ou les animaux. D'origine bactérienne (toxine botulique, SEB...), végétale (ricines, abrine, saxitoxine...), animale (venins de serpents, tétrotoxines...) ou synthétique.

Les cibles de ces micro-organismes sont essentiellement les êtres vivants : hommes, animaux, végétaux mais peuvent également contaminer des matériaux inertes comme le caoutchouc, les métaux, le papier...

Ils sont classés selon leurs caractéristiques pathogènes :

- **Classe 1** : non pathogènes pour l'homme et les animaux.
- **Classe 2** : peu pathogènes pour l'homme et les travailleurs. Peu de risque d'épidémie associée. Prophylaxie et/ou traitement. *Exemples : virus respiratoires, virus des gastro-entérites, bactérie responsable de la coqueluche.*
- **Classe 3** : peut provoquer une maladie grave chez l'homme et constituer un danger sérieux pour les travailleurs. Il peut présenter un risque de propagation dans la collectivité, mais il existe généralement une prophylaxie ou un traitement efficace. *Exemples : agents bactériens de la menace biologique / laboratoire confiné de niveau 3.*
- **Classe 4** : provoque des maladies graves chez l'homme et constitue un danger sérieux pour les travailleurs; il peut présenter un risque élevé de propagation dans la collectivité; il n'existe pas de prophylaxie ni de traitement efficace. *Exemples : virus des fièvres hémorragiques/ laboratoire confiné de niveau 4.*

Quels sont alors les risques biologiques que ces agents pathogènes peuvent engendrer ?

- Épidémies de la vie courante : pathologies connues à diagnostic rapide et fiable comme la grippe, la gastro entérite...
- Épidémies inhabituelles : SRAS, fièvre aphteuse, chikungunya, grippe aviaire aux conséquences multiples (sanitaires, économiques, psychologiques, sociales...).
- Crises sanitaires majeures provoquées : armes biologiques, bioterrorisme aux conséquences graves et souvent mal gérées faute d'avoir été anticipées.

Le déroulement d'une pandémie est alors liée à différents facteurs dont il faut être conscients :

- À une population et aux interactions entre ses individus ;
- À son taux d'infection ;
- À l'invasion par un micro-organisme, bactérie ou virus, d'un hôte vivant, avec induction d'une maladie. La notion de dose infectieuse et de pathogénicité est alors à prendre en compte ;
- À sa contagion ;
- À la transmission de l'agent pathogène d'un individu contaminé vers un individu sain ;
- À l'extension de l'épidémie ;
- À l'apparition chez un grand nombre d'individus de la même maladie, provoquée par le même agent, dans une période de temps de quelques mois, et dans une zone géographique restreinte. *Exemple : gastro-entérites de l'hiver ;*
- À la possibilité d'une pandémie (épidémie qui s'étend à la planète : *cas du SARS-CoV-2*) .

Fort de ces constatations, il convient également de connaître les grands principes d'une arme biologique décrits par le Professeur ROSEBURY dès 1949 (!) :

- Facilité de production à grande échelle.
- Capacité à provoquer une maladie létale ou incapacitante chez l'homme, à une dose infectieuse possible à atteindre après dispersion. La classification des agents biologiques de la menace.
- Capacité à être dispersée sous forme de particules inhalables (1 à 5 µm de diamètre).
- Facilité de dispersion.
- Stabilité de la virulence après production, stockage, militarisation et dispersion dans l'environnement.
- Possibilité de toucher une population-cible sensible à l'arme utilisée sans effet boomerang vers l'agresseur.
- Période d'incubation courte.

Il ne faut donc pas ignorer les menaces biologiques émergentes auxquelles nous pourrions avoir à faire face à court terme :

- Progrès du génie génétique.
- Bactéries résistantes aux antibiotiques et aux vaccins.
- Bactéries à la virulence accrue.
- Bactéries bénignes modifiées pour sécréter des toxines, un venin, ou des immunomodulateurs.
- Micro-organismes militarisés pour résister la dispersion puis à l'environnement.
- Micro-organismes modifiés pour échapper à la détection immunologique.
- Combinaison de plusieurs de ces possibilités.
- Synthèse chimique de génomes viraux.
- Développement de la thérapie génique.
- Galénique (partie de la pharmacie qui traite de la mise en forme des produits pharmaceutiques).
- Encapsulation des micro-organismes pour échapper aux systèmes de détection, favoriser le passage de la barrière cutanée (cheval de Troie).

Les armes biologiques possèdent un pouvoir de destruction dont on a peine à mesurer toute l'étendue. La crise sanitaire due à la dissémination du virus SARS-CoV-2 plus connu sous l'appellation de Covid-19 nous a fait brutalement comprendre l'ampleur et les conséquences d'une pandémie virale car propager une maladie se révèle être une entreprise finalement assez simple alors que les calculs pour en limiter les effets et la propagation paraissent beaucoup plus compliqués. Dans ce cas, la connaissance même élémentaire des agents pathogènes, de leur mode de propagation et de leurs effets devient indispensable pour mieux appréhender et mettre en place les moyens de s'en protéger efficacement.

Colonel (er) Claude LEFEBVRE
Consultant en technologies de défense NRBC