

BIOTECHNOLOGIES



Des mesures de prévention adaptées à chaque application

Les biotechnologies sont des technologies mettant en œuvre des organismes vivants parfois génétiquement modifiés (micro-organismes, plantes,...) ou leurs composants (enzymes, pigments...). Les biotechnologies trouvent des applications dans de nombreux secteurs. Les procédés sont multiples et nécessitent une démarche d'évaluation des risques spécifique à chaque application, afin de mettre en place des mesures de prévention adaptées.

Les biotechnologies, en plein essor, se rencontrent dans de nombreux secteurs professionnels tels que la santé (plus de 60 % des applications), l'industrie, l'agriculture, l'agroalimentaire et l'environnement. Les entreprises de biotechnologie emploient, de façon directe ou indirecte, environ 250 000 personnes. La France, numéro 3 mondial dans ce domaine, compterait plus de 2 000 entreprises effectuant de la recherche et développement en biotechnologie, dont 74 % petites entreprises de moins de 50 salariés (source OCDE).

Les entreprises utilisant les biotechnologies présentent des **risques liés aux organismes vivants** mais elles sont aussi concernées par d'autres risques inhérents à leurs secteurs : **produits chimiques, appareils sous pression, machines et installations industrielles, manutention, engins de chantier...**

Spécificités des biotechnologies

Construction d'organismes génétiquement modifiés

Le procédé biotechnologique nécessite parfois de modifier génétiquement les organismes vivants. Cette opération, effectuée en laboratoire, consiste à extraire un gène d'une cellule donneuse et l'insérer dans une cellule receveuse (d'un micro-organisme, d'un animal ou d'une plante). Cette insertion peut se faire au moyen de vecteurs comme les virus.

L'évaluation des **risques biologiques** doit tenir compte des risques liés aux cellules donneuses et receveuses, aux virus et aux gènes d'intérêt. Cette évaluation permet de définir différentes mesures de prévention touchant le confinement de la salle technique, le choix des techniques, des virus et des **produits chimiques**, les bonnes pratiques de laboratoire, les équipements de protection individuelle, la gestion des déchets infectieux ...

Mise en œuvre de bioréacteur

La multiplication en masse des cellules sélectionnées en laboratoire se fait dans des bioréacteurs, utilisés dans tous les secteurs professionnels produisant par voie biotechnologique. **Les bioréacteurs** sont des enceintes sous pression, atmosphère et température contrôlées, contenant un milieu de culture propice à la multiplication des cellules.

Le travail autour des bioréacteurs peut générer des **risques liés aux agents biologiques et chimiques**, à la chaleur, à la pression, aux machines en mouvement, aux **interventions en espace confiné**, à la **manutention**... Les mesures de prévention réclament des confinements adaptés au danger des souches, des machines et équipements de travail limitant l'exposition des opérateurs, des procédures de **consignation/déconsignation** avant toute intervention sur l'installation...

Les biotechnologies rouges du secteur de la santé

La nature des risques dépend du type de production. Les entreprises produisant des kits de diagnostic médical et vétérinaire sont amenées à cultiver des **agents biologiques pathogènes** pour extraire des molécules employées dans les kits. Les mesures de prévention sont adaptées aux risques biologiques identifiés.

Les industries pharmaceutiques cultivent des micro-organismes non pathogènes, génétiquement modifiés ou non, produisant des molécules thérapeutiques, notamment des anticorps monoclonaux (ACm). Le **danger des nouvelles molécules** doit être évalué au cas par cas. Par exemple, expérimentalement, **nombre d'ACm ont une activité mutagène, cancérogène ou sont toxiques pour la reproduction**. Les **mesures de prévention** doivent être adaptées à la toxicité des nouvelles molécules pour les personnes qui les manipulent.

Les biotechnologies blanches du secteur industriel

Des organismes vivants (plantes, micro-organismes), le plus souvent non pathogènes, sont introduits en tant que tel dans le procédé. Ils peuvent également être cultivés pour produire des molécules entrant dans le procédé. Les biotechnologies permettent ainsi de fabriquer des **détergents**, de l'amidon, des fibres textiles, des cosmétiques, du **biocarburant**. ... Aux risques professionnels du secteur, s'ajoutent les risques liés à la **mise en œuvre des bioréacteurs**.

Les biotechnologies se rencontrent aussi dans les garages et les ateliers de maintenance. Des micro-organismes sontensemencés dans des **fontaines de dégraissage** pour augmenter la durée de vie des dégraissants. Des études INRS ont analysé les risques et les **mesures de prévention** liés à l'usage des fontaines.

Les biotechnologies vertes du secteur agricole et agroalimentaire

Des micro-organismes entiers non pathogènes sont employés dans la production de boissons, de **pain**, de compléments alimentaires etc. Des risques biologiques par inhalation peuvent exister par exemple avec les moisissures recouvrant les saucissons secs. Les mesures de prévention consistent alors à capoter et ventiler les installations dégageant des aérosols.

D'autres micro-organismes sont cultivés pour produire des enzymes (protéases, lipases, glycosidases...) entrant dans les procédés agroalimentaires. Il convient d'évaluer le **danger de ces enzymes** qui peuvent avoir des effets sensibilisants.

Les micro-organismes sont également cultivés dans des méthaniseurs pour dégrader les déchets agricoles et agroalimentaires). Le **risque incendie/explosion** est prégnant dans ces installations, mais ne doit pas faire oublier les risques biologiques présents lors de la manipulation des déchets.

Les biotechnologies ocre du secteur de l'environnement

Les procédés biotechnologiques employés dans ce secteur consistent à fournir aux micro-organismes de l'environnement les conditions optimales de croissance, pour qu'ils dégradent les **polluants des sols, des eaux** ou qu'ils fabriquent du compost. Les risques sont liés aux micro-organismes et aux polluants avec lesquels les salariés peuvent entrer en contact.