

Évaluer et gérer les substances chimiques soulevant une problématique environnementale

REACH fait peser sur les entreprises fabriquant ou important des produits chimiques la responsabilité de l'utilisation sécuritaire de ces derniers au sein de l'Union européenne, tant en ce qui concerne la santé humaine que l'environnement. Sous l'empire de l'ancienne réglementation, cette responsabilité incombait aux autorités administratives. REACH a donc « renversé la charge de la preuve » sur les entreprises. Cette garantie d'utilisation sécuritaire doit être consignée et démontrée dans les dossiers d'enregistrement des substances au moyen d'une information adéquate et complète ; la fourniture de données de haute qualité est requise afin de fournir une base scientifique solide à l'évaluation des risques chimiques.

Par Arnaud LAGRIFFOUL*

Une substance ne peut être fabriquée, importée, utilisée ou mise sur le marché européen que si elle a fait l'objet d'un enregistrement dans le cadre de REACH. Or, elle ne peut être enregistrée tant que les risques éventuels qu'elle représente ne sont pas considérés comme valablement maîtrisés. Ainsi, REACH, à travers deux de ses piliers fondamentaux que sont l'enregistrement et l'évaluation, impose aux entreprises d'apporter la preuve de la maîtrise des substances qu'elles utilisent, de définir des conditions d'utilisation appropriées et, si besoin, de mettre en œuvre des mesures de gestion des risques afin d'en assurer une utilisation sécuritaire tout au long de la chaîne d'approvisionnement (fabricants, formulateurs, distributeurs, etc.) et jusqu'à l'utilisateur final. Ainsi, toute substance présentant des propriétés de danger et/ou un risque pour la santé humaine ou pour l'environnement doit faire l'objet d'une attention particulière de la part du déclarant (c'est-à-dire l'entité en charge de son enregistrement, généralement le fabricant ou l'importateur) qui doit présenter un dossier complet apportant la preuve d'une absence de risques ou, dans le cas contraire, d'une maîtrise appropriée de ceux-ci.

Quelles sont les substances à problématique environnementale et comment sont-elles identifiées ? Focus sur les règlements REACH et CLP

Plusieurs réglementations identifient des propriétés de danger et/ou des substances dangereuses pour l'environnement. Il s'agit du règlement REACH, du règlement CLP (1), de la Convention de Stockholm sur les POP (2), de la directive cadre sur l'eau, etc.

Le règlement (CE) 1272/2008, dit CLP, est l'instrument réglementaire permettant de faire appliquer les recommandations du SGH (Système Global Harmonisé de classification et d'étiquetage) au sein de l'Union européenne. Il identifie notamment les dangers de substances et mélanges chimiques sur l'environnement en considérant leur toxicité (écotoxicité aiguë avec effet à court terme, ou chronique avec un effet à long terme) sur les espèces du seul compartiment aquatique (poissons, crustacés, algues, etc.). Lors de leur mise sur le marché, ces substances ou mélanges dangereux doivent être porteuses d'une étiquette comportant le pictogramme « dangereux pour l'environnement », une mention d'avertissement et des conseils de prudence à destination de l'utilisateur.



Illustration 1 : Pictogramme « dangereux pour l'environnement ».

Le règlement REACH (3) identifie, quant à lui, de nouvelles propriétés de dangers des produits chimiques pour l'environnement, qui sont définies par l'article 57 et l'annexe XIII du règlement. Cette annexe précise les critères qualitatifs et quantitatifs d'identification de ces dangers, et distingue notamment :

- ✓ les substances « Persistantes, Bioaccumulables et Toxiques » (PBT) (4) ;
- ✓ les substances « très Persistantes et très Bioaccumulables » (vPvB) (5) ;
- ✓ et des substances qui ne satisfont pas aux critères de l'annexe XIII mais qui présentent des propriétés perturbant le système endocrinien ou pour lesquelles il a été scientifiquement prouvé qu'elles peuvent avoir des effets graves sur l'environnement et justifier de ce fait un niveau de préoccupation équivalent.

Par rapport à celles définies par le règlement CLP, ces catégories de danger considèrent non seulement la toxicité de la substance considérée (le critère T, l'écotoxicité), mais également son comportement dans l'environnement au travers des critères de persistance (critère P, capacité à ne pas se dégrader rapidement ou facilement) et de bioaccumulation (critère B, capacité à s'accumuler dans les organismes vivants tout au long de la chaîne alimentaire). En outre, elles prennent en compte les effets sur les espèces des compartiments aquatique, sédimentaire et terrestre.

Les effets des substances PBT/vPvB sur l'environnement et la santé sont souvent difficiles à détecter sur le court terme et ils sont quasiment impossibles à prédire. Ainsi, même si les tests pratiqués en laboratoire n'identifient aucune toxicité d'une substance, une accumulation importante de celle-ci dans le temps dans l'organisme humain et dans l'environnement peut générer des effets à long terme non prévisibles initialement. Contrairement à l'obligation imposée par le règlement CLP, ces substances très dangereuses ne sont pas soumises à un étiquetage spécifique pour la simple raison qu'elles ne doivent plus être utilisées, mais substituées.

Enfin, tandis que le règlement CLP se limite à une identification des dangers (sous la forme d'une classification), REACH prévoit également une évaluation des risques que fait courir pour l'environnement et la santé humaine une exposition à ces substances dangereuses. Ainsi, REACH non seulement englobe et utilise les outils que propose le règlement CLP, mais vient également les compléter. Par exemple, les risques liés aux substances classées CMR (cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction) par le règlement CLP sont évalués par le règlement REACH qui offre ainsi un cadre légal pour la mise en œuvre d'outils de gestion appropriés.

Comment sont recherchées les substances dangereuses pour l'environnement ?

L'évaluation, telle que la définit REACH, est le principal outil d'identification des substances préoccupantes parmi celles ayant fait l'objet d'un enregistrement. On distingue l'évaluation des dossiers d'enregistrement à laquelle procède-

de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) de l'évaluation des substances qui est le fait des États membres. En parallèle, et de façon informelle, un groupe d'experts de l'ECHA procède spécifiquement à une analyse de candidats potentiels PBT/vPvB

L'évaluation vise à vérifier les informations soumises par les déclarants pour s'assurer de la conformité des dossiers d'enregistrement et, le cas échéant, à en combler les lacunes. Cette procédure permet en effet de demander au déclarant de fournir les informations manquantes afin de disposer de dossiers d'enregistrement conformes aux exigences de REACH.

Procédure d'identification des substances dangereuses pour l'environnement

Les substances classées dangereuses par le règlement CLP font l'objet d'une identification formelle par le Comité d'évaluation des risques de l'ECHA, sur la base d'un dossier de classification harmonisée (dossier Annexe XV-CLH) proposé par un État membre. Les entreprises ont également l'obligation de procéder à la classification (auto-classification) de leurs substances et de notifier celle-ci à l'ECHA.

Les substances PBT, les substances vPvB et celles d'un niveau de préoccupation équivalent sont, quant à elles, formellement identifiées par le Comité des États membres de l'ECHA sur la base d'un dossier d'identification SVHC (dossier annexe XV-SVHC) proposé soit par un État Membre soit par l'ECHA à la demande de la Commission européenne. Ces substances qui répondent aux critères de l'article 57 et de l'annexe XIII sont qualifiées d'extrêmement préoccupantes (SVHC) (6) et sont inscrites sur la « liste candidate », c'est-à-dire celle des substances candidates au régime de l'autorisation (7). Il convient de noter que d'autres outils de gestion des risques (telle que la restriction) peuvent également s'appliquer à ces substances. À ce jour sur une liste de 138 substances, 16 ont été identifiées PBT et/ou vPvB (par exemple, le décabromodiphenyl éther – DecaBDE qui est un retardateur de flamme bromé utilisé dans les textiles, les produits électroniques, etc.) et 3 considérées d'un niveau de préoccupation équivalent en raison de leur effet de perturbation endocrinienne chez certaines espèces aquatiques (par exemple, les substances de la famille des nonylphénols, agents mouillants utilisés dans de nombreuses applications industrielles).

L'évaluation des dossiers

L'évaluation des dossiers consiste à contrôler leur conformité à savoir déterminer si les renseignements fournis par le déclarant sont conformes aux exigences standard définies par les annexes VII à X du règlement. On distingue le contrôle complet du contrôle ciblé.

L'ECHA a pour obligation de vérifier la conformité complète d'au moins 5 % des dossiers par tranche de tonnage (1-10 t/an, 10-100 t/an, 100-1000 t/an et > 1000 t/an). Si le dossier n'est pas conforme à l'obligation d'information posée par REACH, l'ECHA requiert du déclarant les données manquantes au travers d'une décision formelle préalablement validée par les États membres. Le déclarant concerné a l'obligation de répondre à cette demande dans les délais qui lui sont impartis. Ainsi, par exemple, seul un tiers des dossiers évalués en 2012 ont été reconnus comme conformes aux exigences requises.

Par contre, l'ECHA n'est soumise à aucune obligation légale s'agissant du contrôle ciblé qui ne porte que sur certaines parties du dossier jugées prioritaires, notamment celles identifiant les dangers les plus préoccupants. L'accent est mis en matière environnementale, sur les propriétés PBT/vPvB et sur les propriétés de perturbation endocrinienne. Outre la vérification de la conformité des dossiers déposés, le contrôle ciblé a surtout pour objectif d'identifier les substances les plus préoccupantes pour lesquelles une évaluation approfondie peut être nécessaire. Ce contrôle ciblé repose sur une analyse assistée par ordinateur de tous les dossiers enregistrés, et complétée d'un avis d'experts lorsque des non conformités ont été mises en évidence dans le cadre du contrôle.

L'évaluation des substances

L'évaluation d'une substance vise à déterminer si son utilisation collective (c'est-à-dire par l'ensemble des utilisateurs et pour tous ses usages) peut constituer un risque pour la santé humaine ou pour l'environnement.

L'évaluation est un travail incombant aux États membres et portant sur un nombre limité de substances pour lesquelles une préoccupation spécifique a été identifiée, nécessitant ainsi la réalisation d'une analyse approfondie. La sélection des substances à évaluer est fondée sur le risque (c'est-à-dire l'existence d'un danger couplé à une exposition des populations et/ou de l'environnement) ; elle est opérée soit par l'ECHA (par analyse assistée par ordinateur de la base de données des dossiers enregistrés) soit par les États membres sur la base des priorités qu'ils ont eux-mêmes définies.

En matière environnementale, les propriétés PBT/vPvB (ou d'un niveau de préoccupation équivalent) sont un critère de priorité pour la sélection des substances à évaluer. Les autres critères de danger sont : la suspicion d'un risque d'une exposition importante pour l'environnement, et/ou la suspicion d'un effet toxique à long terme et/ou la suspicion de produits de dégradation (ou métabolites) dangereux. Sur 36 substances soumises à l'évaluation en 2012, 13 ont été

sélectionnées pour une suspicion PBT. L'évaluation a pour objectif de confirmer (ou au contraire d'infirmer) la préoccupation initialement identifiée.

De l'expérience acquise, il ressort que les données fournies dans les dossiers pour caractériser ces propriétés sont souvent insuffisantes, rendant ainsi nécessaire la production de données supplémentaires. Contrairement à l'évaluation des dossiers, l'évaluation des substances offre un cadre légal plus favorable à cet exercice dès lors qu'elle permet de requérir des déclarants des informations allant bien au-delà des seules exigences standard de REACH et donc de conclure sur la base des meilleures connaissances disponibles.

Le screening (ciblage) de substances PBT/vPvB

Afin d'accélérer le rythme d'identification de substances PBT/vPvB et de couvrir un large spectre de substances à analyser, l'ECHA a installé en 2012 un groupe informel d'experts (le *PBT experts group*) qui est chargé, d'une part, d'émettre des avis sur toute question relative aux propriétés PBT et, d'autre part, de procéder à la pré-évaluation des substances potentiellement PBT. Il est composé de représentants des États membres, de représentants de la Commission européenne (DG Entreprise et DG Environnement) et des différentes parties prenantes (représentants de l'industrie et d'organisations non gouvernementales). La participation aux travaux du groupe est placée sous le sceau du volontariat, l'avancement de ce travail informel dépend donc avant tout de la capacité des États membres à mobiliser les ressources nécessaires pour ce faire.

Le groupe travaille sur une liste initiale de 142 substances enregistrées qui sont, de par leurs structures moléculaires, suspectées d'être des substances PBT. Cette liste revêt un caractère confidentiel, cela afin de ne pas jeter le doute sur une substance qui n'aurait pas encore été évaluée ; en effet, cette liste comporte inévitablement ce que l'on peut appeler des « faux positifs » en opposition aux « vrais positifs », c'est-à-dire des substances réellement PBT. À la mi 2013, environ 90 substances sur 142 ont fait l'objet d'une analyse : l'évaluation se poursuit pour 71 d'entre elles, une substance a été identifiée PBT et une autre potentiellement PBT sur la base des données disponibles et 13 sont identifiées non-PBT.

Quelques exemples concrets de difficultés liées à l'identification des PBT et des vPvB, et des avancées constatées

Considérant que les méthodes traditionnelles d'évaluation des risques ne sont pas adaptées aux substances PBT et vPvB et que des concentrations « sécuritaires » (fixation de seuils maximum d'exposition) dans l'environnement ne peuvent être raisonnablement définies comme pour d'autres substances dangereuses, de nouvelles méthodes d'évaluation spécifiques ont été développées. Au 19 mars 2013, l'annexe XIII de REACH a été amendée ouvrant par là-même le champ de l'interprétation et de la décision. Parmi les nou-

La procédure d'évaluation des substances sous REACH

Les substances reconnues prioritaires pour une évaluation sont inscrites au plan d'action continu communautaire de REACH (CoRAP pour *Community Rolling Action Plan*), qui est révisé chaque année et est soumis à la validation du Comité des États membres de l'ECHA. Cette inscription n'a en elle-même aucune incidence juridique immédiate pour le déclarant et ne signifie pas nécessairement que la substance présente un risque pour la santé humaine ou pour l'environnement ; elle signifie seulement qu'il existe une préoccupation et que celle-ci doit être clarifiée. Dans le délai qui lui est imparti (12 mois maximum à compter de la date de publication du CoRAP pour l'année en cours), l'État membre en charge de l'évaluation doit procéder à une analyse de l'ensemble des données fournies dans les différents dossiers d'enregistrement se rapportant à une même substance, il peut également utiliser toute autre source disponible (publications scientifiques, rapports d'évaluation établis par un ou plusieurs pays ou dans le cadre de programmes internationaux, etc.). Il détermine s'il est nécessaire (ou non) d'exiger la présentation d'informations supplémentaires afin de pouvoir clarifier la préoccupation initialement identifiée (évaluation ciblée) ou toute nouvelle préoccupation qu'aurait mise en évidence la lecture complète du dossier (évaluation complète). Dans l'affirmative, il rédige alors une demande formelle appelée *Draft Decision* qui doit être validée par le Comité des États membres, puis formellement endossée par l'ECHA. Dans la plupart des cas, l'évaluation des substances débouche sur une demande visant à obtenir des informations supplémentaires de la part des déclarants, qu'ils doivent fournir dans le délai qui leur est imparti. Une fois les informations reçues, l'État membre finalise son évaluation (le processus étant itératif, l'exercice d'évaluation peut durer plusieurs années), puis conclut sur l'effectivité de la ou des préoccupations identifiées et, le cas échéant, décide des mesures de gestion des risques à mettre en œuvre, notamment si les mesures existantes apparaissent insuffisantes. Pour les substances dangereuses pour l'environnement, les options de gestion des risques proposées au niveau communautaire résident le plus souvent dans l'autorisation (8), la restriction d'utilisation, l'adoption de mesures de protection de l'environnement (par exemple, dans le cadre de la directive cadre sur l'eau) ou a minima les actions mises en œuvre à l'initiative des industriels.

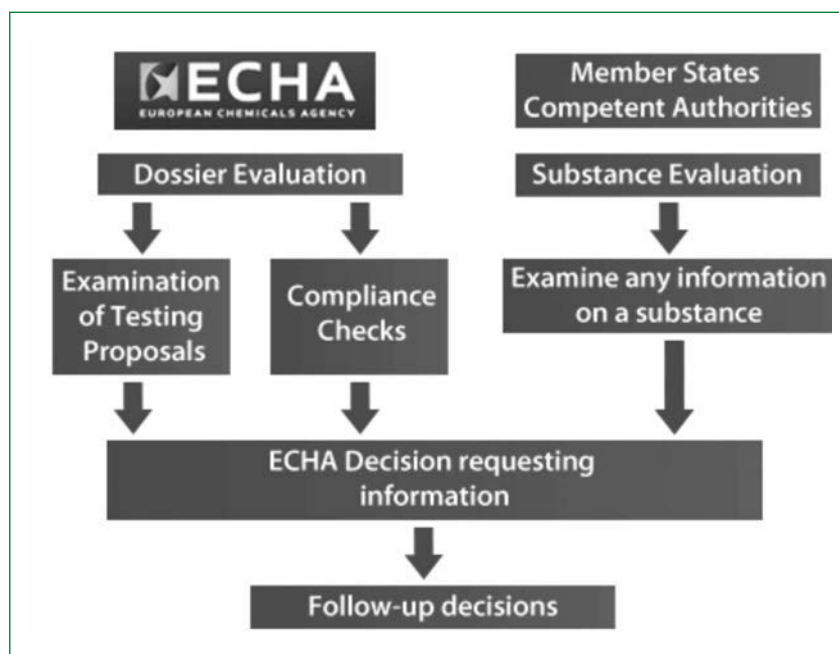


Illustration 2 : L'évaluation dans le cadre de REACH.

veaux critères figure la méthode dite du « poids de l'évidence » en vertu de laquelle toutes les données disponibles et toutes les propriétés sont considérées globalement et non plus séparément : on distingue les mesures de terrain, les données de lecture croisée avec celles concernant des sub-

stances structurellement similaires (*read-across*), les données *in vivo* et *in vitro* et les données de modélisation (données de calcul), notamment celles issues de QSAR (*quantitative structure activity relationship*). Asseoir une décision en recourant à la méthode du « poids de l'évidence » par le

jeu d'une combinaison d'informations est un exercice complexe, dès lors qu'il est sujet à interprétation et nécessite de solliciter l'avis d'un collectif d'experts. Mais il n'en reste pas moins un outil précieux qui permet de statuer là où d'autres méthodes ont déjà échoué.

Le manque d'information est une première difficulté de l'identification PBT. Pour de nombreux dossiers, les données disponibles ne sont pas en nombre suffisant pour pouvoir conclure avec certitude : le déclarant se voit donc obligé de produire de nouvelles données soit spontanément lorsqu'il met à jour son dossier d'enregistrement, soit à la demande de l'ECHA ou d'un État membre dans le cadre de l'évaluation. Afin de limiter les essais notamment ceux réalisés sur des organismes vivants, REACH permet de déroger aux données standard requises soit en fournissant un argumentaire expliquant l'impossibilité ou la non nécessité de fournir la donnée considérée, soit en remplaçant la donnée standard (c'est-à-dire le résultat d'un essai *in vivo* ou *in vitro*) par une donnée alternative (données de *read-across* ou calculées) accompagnée d'une justification scientifique de sa pertinence. Toutefois, une telle donnée n'offre pas le même niveau de confiance qu'une donnée standard, ce qui soulève la question du bien-fondé de son utilisation.

L'insuffisance des informations sur l'identité d'une substance (ce qui inclut sa composition) est une difficulté majeure puisqu'elle conditionne l'ensemble de son évaluation. REACH permet par exemple d'identifier une substance comme dangereuse si l'un de ses composants (présentant une concentration >1 %) est lui-même identifié comme tel. Les substances complexes comme les substances multiconstituants ou les substances dites UVBC (substances de composition inconnue ou variable, produits de réactions complexes ou matériels biologiques) posent également problème dès lors que leur composition n'est pas ou ne peut pas être suffisamment caractérisée ; en effet, chacun de ses composants peut être identifié comme dangereux sur la base de ses propriétés physicochimiques propres.

La qualité de l'information et son interprétation constituent une seconde difficulté de l'identification PBT, notamment lorsqu'il s'agit de concilier dans le même objectif des attentes opposées, c'est-à-dire conclure efficacement mais en se contentant d'une information partielle.

La bioaccumulation et la persistance sont difficiles à établir lorsque les substances sont difficiles à tester. Ainsi, dans le cas d'une substance faiblement soluble dans l'eau et/ou dont la concentration en solution ne peut facilement être maintenue tout au long du test, la réalisation d'un essai se révèle un exercice complexe, ce qui de fait altère sa validité et son interprétation. Les données les plus simples et les plus économiques pour les déclarants sont les données d'estimation ou indicatrices d'une tendance, mais elles sont rarement suffisantes à elles seules (par exemple, le coefficient de partage entre l'eau et l'octanol, dit *Log KOW*, renseigne sur l'affinité d'une substance pour les graisses et donc son potentiel de bioaccumulation, mais sans pour autant le vérifier). Or, produire des données suffisantes pour pouvoir conclure avec certitude sur les propriétés de danger nécessitent la réalisation d'essais de longue durée et donc

coûteux, ou qui devraient être évités s'agissant d'essais sur des animaux vertébrés. Ces données sont rarement disponibles dans les dossiers d'enregistrement. Aussi, conclure uniquement sur la base de données d'estimation peut, selon le choix qui a été fait, sous-estimer sinon surestimer le niveau de danger et donc, *in fine*, porter atteinte à l'environnement sinon à la substance par l'application du principe de précaution.

Un autre exemple de débat est celui portant sur l'utilisation de données de bioamplification (9) issues du terrain pour illustrer, en pratique, le potentiel d'une substance à s'accumuler tout au long de la chaîne alimentaire. Parfois les données obtenues en laboratoire et qui ne donnent qu'une simple indication sur la bioamplification viennent contredire les données issues du terrain (ou vice versa), rendant dès lors toute interprétation délicate. Les unes comme les autres doivent idéalement être prises en considération lorsqu'elles sont disponibles.

Conclusion

REACH apporte de nouveaux outils en appui à la protection de l'environnement. L'enregistrement obligatoire de toute substance mise sur le marché impose à l'industrie de mettre à disposition des autorités administratives des données d'identité, de physicochimie, de toxicité, de comportement dans l'environnement, d'exposition etc., et à garantir une utilisation sécuritaire de ces substances. L'évaluation des dossiers et des substances vérifie que les informations fournies sont suffisantes et que les dangers et les risques sont correctement analysés par les déclarants et considérés comme inexistantes sinon valablement maîtrisés. Dans le cas contraire, un outil de gestion approprié peut être décidé, comme l'autorisation pour les substances dites très préoccupantes (SVHC) qui doivent être substituées. REACH définit également de nouvelles propriétés de danger pour l'environnement jusqu'alors non couvertes par la réglementation en place, que sont la persistance, la bioaccumulation et tout autre danger jugé d'un niveau de préoccupation équivalent, comme les effets de perturbation endocrinienne sur les organismes vivants. Ainsi, les substances dites PBT, vPvB ou d'un niveau de préoccupation équivalent peuvent être dorénavant formellement identifiées comme dangereuses pour l'environnement et gérées comme telles. Toutefois, leur identification se heurte à des difficultés méthodologiques qui nécessitent la mise en œuvre de nouveaux outils d'évaluation et de décision ; il s'agit d'un exercice rarement « blanc ou noir » mais qui se situe le plus souvent dans une zone grise où le « poids de l'évidence » conjugué à un jugement d'experts prend toute son importance. Cette identification se heurte également à un manque d'information sinon à des données de moindre qualité, carences qu'il convient de pallier soit par l'amélioration continue de la qualité des dossiers déposés soit dans le cadre de la procédure d'évaluation. L'identification des substances dangereuses pour l'environnement reste donc un exercice délicat et en évolution permanente qui s'appuie sur les progrès de la recherche scientifique tant pour le

développement des connaissances sur la dangerosité des substances que pour la mise à disposition d'outils et de méthodes d'évaluation adaptés.

Notes

* Chef de projets scientifiques à l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) au sein de l'unité REACH-CLP de la Direction des Produits réglementés.

(1) CLP : *Classification, Labelling and Packaging* (Classification, Etiquetage et Emballage). Règlement (CE) 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges. Celui-ci remplacera progressivement, jusqu'en 2015, la législation communautaire actuelle constituée de deux directives : la directive 67/548/CE relative à la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances dangereuses (transposée en droit français par l'arrêté du 20 avril 1994 modifié) et la directive 1999/45/CE relative à la classification, l'étiquetage et l'emballage des préparations dangereuses (transposée en droit français par l'arrêté du 9 novembre 2004).

(2) POP : *Persistent Organic Pollutants* (Polluants organiques persistants).

(3) Règlement (CE) 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH).

(4) PBT : *Persistent, Bioaccumulative and Toxic*.

(5) vPvB: *Very Persistent and very Bioaccumulative*.

(6) SVHC: *Substances of Very High Concern*.

(7) Une substance soumise à autorisation (c'est-à-dire mentionnée dans l'annexe XIV de REACH) est par définition interdite d'utilisation, sauf lorsqu'une autorisation spécifique a été accordée pour un usage précis et une durée limitée, soit parce que les risques sont considérés comme maîtrisés soit parce que les bénéfices socio-économiques résultant de cet usage l'emportent sur ses impacts négatifs.

(8) L'autorisation est l'un des quatre piliers de REACH. C'est un nouvel outil communautaire de gestion des risques qui complète, notamment, le principe de la restriction. L'autorisation vise à gérer les risques liés aux substances chimiques extrêmement préoccupantes en les substituant par d'autres substances ou techniques alternatives. À terme, leur mise sur le marché et leur utilisation ne seront possibles que sur « autorisation » spécifique délivrée par la Commission européenne sur la base d'un dossier de demande déposé par le requérant et étudié par le Comité d'évaluation des risques et, si nécessaire, par le Comité d'évaluation socio-économique de l'ECHA.

(9) Désigne l'augmentation cumulative, au fur et à mesure de la progression dans la chaîne alimentaire (chaîne trophique) des concentrations d'une substance persistante. Se dénomme également amplification biologique ou biomagnification.

Liens utiles

ECHA-12-L-10-FR : Des informations de qualité sont requises pour se conformer au règlement REACH – Rapport d'évaluation 2012, principaux résultats et recommandations clés formulées à l'intention des industriels.

ECHA-12-L-10-FR : Évaluation des substances dans le cadre de REACH – Conseils aux déclarants et aux utilisateurs en aval.