

Protéger la santé par le réaménagement urbain des sites contaminés

Note de planification



RÉSUMÉ

Dans la Région européenne de l'OMS, la population urbaine croît régulièrement et la demande de terrains augmente rapidement. La revitalisation et/ou l'assainissement des sites industriels et des terres contaminées constituent des opportunités d'aménagement urbain durable. Ces interventions peuvent également aider à faire baisser la pression sur les ressources foncières épargnées. Pourtant, le réaménagement des sites contaminés peut avoir des conséquences environnementales et sanitaires durables si les risques de contamination ne sont pas gérés ou écartés correctement.

Cette note résume les enseignements acquis, à travers l'Europe, sur le réaménagement des sites contaminés, dans le cadre de la planification et de la rénovation urbaines. Elle vise plus précisément à apporter des informations sur les conséquences sanitaires et environnementales qu'il convient de prendre en compte pendant les projets de réaménagement des sites, et à présenter les bonnes pratiques et les expériences locales pertinentes, pour soutenir le réaménagement effectif, durable et favorable à la santé, des sites contaminés. À ce titre, la présente note contient des messages essentiels au soutien de l'action des décideurs locaux, des planificateurs, des spécialistes, des chercheurs et des organisations de la société civile.

MOTS CLÉS

CONTAMINATED SITES
URBAN PLANNING
ENVIRONMENT AND HEALTH
IMPACT ASSESSMENT
HEALTHY CITIES

ISBN: 978-92-890-5758-5

© Organisation mondiale de la Santé 2022

Certains droits réservés. La présente publication est disponible sous la licence Creative Commons Attribution – Pas d'utilisation commerciale – Partage dans les mêmes conditions 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO ; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/deed.fr>).

Aux termes de cette licence, vous pouvez copier, distribuer et adapter l'œuvre à des fins non commerciales, pour autant que l'œuvre soit citée de manière appropriée, comme il est indiqué cidessous. Dans l'utilisation qui sera faite de l'œuvre, quelle qu'elle soit, il ne devra pas être suggéré que l'OMS approuve une organisation, des produits ou des services particuliers. L'utilisation de l'emblème de l'OMS est interdite. Si vous adaptez cette œuvre, vous êtes tenu de diffuser toute nouvelle œuvre sous la même licence Creative Commons ou sous une licence équivalente. Si vous traduisez cette œuvre, il vous est demandé d'ajouter la clause de non responsabilité suivante à la citation suggérée : « La présente traduction n'a pas été établie par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). L'OMS ne saurait être tenue pour responsable du contenu ou de l'exactitude de la présente traduction. L'édition originale anglaise est l'édition authentique qui fait foi : Protecting health through urban redevelopment of contaminated sites: planning brief. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021 ».

Toute médiation relative à un différend survenu dans le cadre de la licence sera menée conformément au Règlement de médiation de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (<http://www.wipo.int/amc/en/mediation/rules/>).

Citation suggérée. Protéger la santé par le réaménagement urbain des sites contaminés : note de planification. Copenhague : Organisation mondiale de la Santé ; 2022. Licence : [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/).

Catalogage à la source. Disponible à l'adresse <http://apps.who.int/iris>.

Ventes, droits et licences. Pour acheter les publications de l'OMS, voir <http://apps.who.int/bookorders>. Pour soumettre une demande en vue d'un usage commercial ou une demande concernant les droits et licences, voir <http://www.who.int/about/licensing>.

Matériel attribué à des tiers. Si vous souhaitez réutiliser du matériel figurant dans la présente œuvre qui est attribué à un tiers, tel que des tableaux, figures ou images, il vous appartient de déterminer si une permission doit être obtenue pour un tel usage et d'obtenir cette permission du titulaire du droit d'auteur. L'utilisateur s'expose seul au risque de plaintes résultant d'une infraction au droit d'auteur dont est titulaire un tiers sur un élément de la présente œuvre.

Clause générale de non responsabilité. Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'OMS aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites. Les traits discontinus formés d'une succession de points ou de tirets sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir fait l'objet d'un accord définitif.

La mention de firmes et de produits commerciaux ne signifie pas que ces firmes et ces produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'OMS, de préférence à d'autres de nature analogue. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

L'Organisation mondiale de la Santé a pris toutes les précautions raisonnables pour vérifier les informations contenues dans la présente publication. Toutefois, le matériel publié est diffusé sans aucune garantie, expresse ou implicite. La responsabilité de l'interprétation et de l'utilisation dudit matériel incombe au lecteur. En aucun cas, l'OMS ne saurait être tenue responsable des préjudices subis du fait de son utilisation.

Photo de couverture : © Société publique des déchets de la Région flamande

Conception et mise en page : Imre Sebestyén/Unit Graphics

Protéger la santé par le réaménagement urbain des sites contaminés

Note de planification

Le Centre européen de l'environnement et de la santé de l'OMS

Le Centre européen de l'environnement et de la santé de l'OMS, à présent situé à Bonn (Allemagne), a été établi en 1989 par la première Conférence européenne sur l'environnement et la santé ; il fait partie intégrante du Bureau régional de l'OMS pour l'Europe. Le Centre apporte une expertise scientifique et technique sur les effets de l'environnement sur la santé. Il produit des orientations politiques, des outils destinés à inspirer et soutenir la prise de décision dans les domaines de la qualité de l'air, l'accès à de l'eau potable, l'assainissement et l'hygiène, la réduction au minimum des effets nocifs des produits chimiques, l'adaptation et l'atténuation du changement climatique, la pérennité environnementale des systèmes de santé, la planification de la santé urbaine, notamment des transports et de la mobilité, et la prévention de la violence et des traumatismes. Il collabore également avec des partenaires pour mettre au point des initiatives communes portant sur les maladies liées à l'environnement. Le Centre renforce les capacités des pays à relever les défis environnementaux et sanitaires au moyen d'un ensemble de formations sur l'environnement et la santé, notamment les évaluations d'impact sanitaire.

Sommaire

	PAGE
Remerciements	iv
1 Introduction	1
2 À propos de cette note	3
3 Impact et avantages pour la santé du réaménagement des sites contaminés	5
3.1 Effets sur la santé des sites contaminés	5
3.2 Avantages du réaménagement des sites contaminés	6
4 Description générale du processus et étapes du projet de réaménagement	7
4.1 Catégorisation du statut du site contaminé	7
4.2 Assainissement d'un site contaminé – étape par étape	8
5 Bonnes pratiques et leçons acquises	11
5.1 Surmonter les difficultés dues au manque d'information sur les sites anciens	11
5.2 Nécessité d'une vision partagée sur la future fonction du site	12
5.3 Gérer l'implication des acteurs	13
5.4 Coordination et direction des opérations par les autorités publiques	15
5.5 Une communication ouverte et transparente sur les risques est nécessaire	15
5.6 Assurer la participation et l'implication du public	16
5.7 Assurance de la qualité, usage de l'expertise externe et nécessité d'établir des structures professionnelles	17
5.8 Assurer la protection environnementale et une couverture adéquate des aspects sanitaires	18
5.9 Surveiller les risques	19
5.10 Le financement et le principe du pollueur-payeur	19
5.11 Traiter les petits sites locaux qui peuvent ne pas être considérés comme des sites contaminés typiques	20
6 Messages clés	21
Références	24

Remerciements

Cette note s'appuie sur le rapport complet issu de la consultation pour le projet de l'OMS intitulé *Urban redevelopment of contaminated sites* [Réaménagement urbain des sites contaminés] (Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 2021), et résume les principaux messages du projet à l'intention des urbanistes et des décideurs.

Le Bureau régional de l'OMS pour l'Europe remercie les auteurs des trois documents de travail du projet et tous les experts ayant participé à la consultation, pour leur contribution et leur soutien à la préparation du rapport.

La note a été éditée et révisée par :

Eddy Wille, OVAM (Belgique)

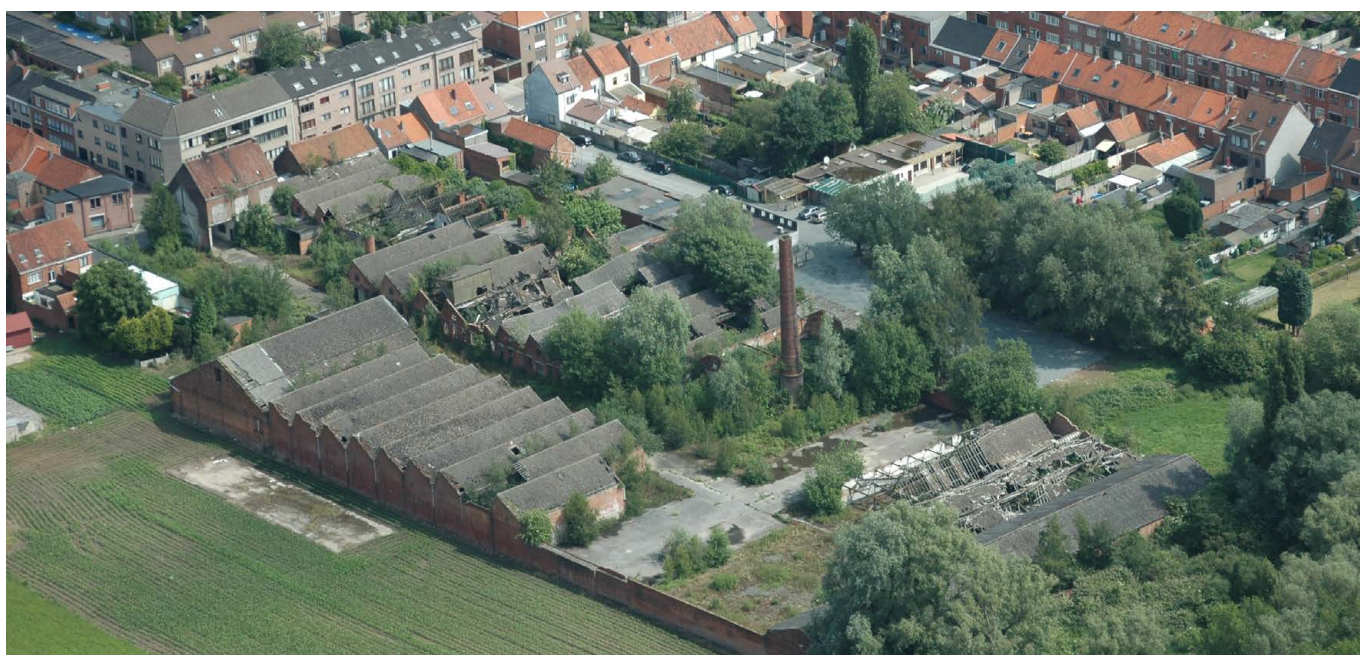
Danielle Sinnett, *Centre for Sustainable Planning and Environments* et Centre collaborateur de l'OMS pour des environnements urbains sains, Université de l'Ouest de l'Angleterre, Bristol (Royaume-Uni)

Gergő Baranyi, *Centre for Research on Environment, Society and Health*, Université d'Édimbourg (Royaume-Uni)

Matthias Braubach, Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, Centre européen de l'environnement et de la santé, Bonn (Allemagne)

Sinaia Netanyahu, Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, Centre européen de l'environnement et de la santé, Bonn (Allemagne)

Cette note a été réalisée avec le soutien financier du ministère fédéral allemand de l'Environnement, de la Protection de la nature et de la Sécurité nucléaire.



Ancienne usine textile à Lokeren (Belgique)
©Société publique des déchets de la Région flamande

1 Introduction

Le réaménagement des sites contaminés est urgent

Selon les prévisions, 80 % de la population européenne sera urbaine d'ici à 2050 (Eurostat, 2016). La hausse de l'urbanisation a pour effet une demande accrue de terres aux fins du logement, des activités économiques et de l'infrastructure urbaine, ce qui exerce une pression sur les localités des campagnes environnantes. Parallèlement, le déclin industriel et l'évolution de l'utilisation des sols ont laissé vacantes de larges superficies de terrains, souvent situées à proximité des lieux où les populations vivent et travaillent, ce qui offre des opportunités de développement urbain non anarchique.

Mais si la contamination environnementale affecte ces sites, cela peut également poser un risque pour la santé et le bien-être des habitants des villes. Le réaménagement effectif et durable des sites contaminés est donc une priorité d'un point de vue écologique, environnemental et sanitaire ; c'est également une condition préalable à la croissance et au développement dans certaines zones urbaines. Les sites contaminés tendant à se trouver plus fréquemment dans des zones urbaines peuplées par des résidents socialement

Les sites contaminés sont des zones qui ont accueilli ou ont été affectées par des activités humaines ayant entraîné une contamination environnementale, du sol, des sédiments, des eaux de surface ou souterraines, de l'air ou de la chaîne alimentaire, causant ou pouvant causer un préjudice à la santé humaine, à l'environnement ou aux écosystèmes (d'après Martuzzi, Pasetto et Martin-Olmedo, 2014).

défavorisés, leur réaménagement peut également contribuer à la réduction des inégalités.

De nombreuses utilisations différentes des sols ont engendré une contamination, par l'abandon de déchets, le déversement accidentel ou les retombées de substances polluantes. Les utilisations du sol concernées comprennent les procédés industriels, la production d'énergie, l'élimination/le traitement des déchets, l'extraction minière et le traitement des métaux, le transport, l'ingénierie, et les activités agricoles et militaires. Les substances contaminantes incluent les métaux lourds inorganiques et les non-métaux (tels que l'arsenic, le cadmium, le plomb), les substances organiques (telles que les huiles, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, le benzène, les produits chlorés), les acides et les bases, l'amiante, les gaz (tels que le méthane) et dans des cas particuliers, les substances radioactives.

Le fardeau local des sites contaminés

De nombreuses villes portent les substantielles séquelles de sites contaminés. En 2018, le Centre commun de recherche de la Commission européenne estimait que 2,8 millions de sites potentiellement contaminés existaient dans les pays membres de l'Union européenne et que parmi eux, seuls 690 000 sites environ avaient été officiellement enregistrés (Payá Pérez et Rodríguez Eugenio, 2018). Le réaménagement de ces sites contaminés est une priorité aussi bien qu'un défi pour la plupart des pays. Celui-ci comporte de nombreux avantages potentiels, tels que la réduction des risques pour la santé et l'environnement, la fourniture de terres pour répondre à l'urbanisation croissante et la revitalisation des zones souffrant de dégradation environnementale et/ou de déclin économique.

Nécessité d'un relèvement urbain respectueux de l'environnement et de la santé

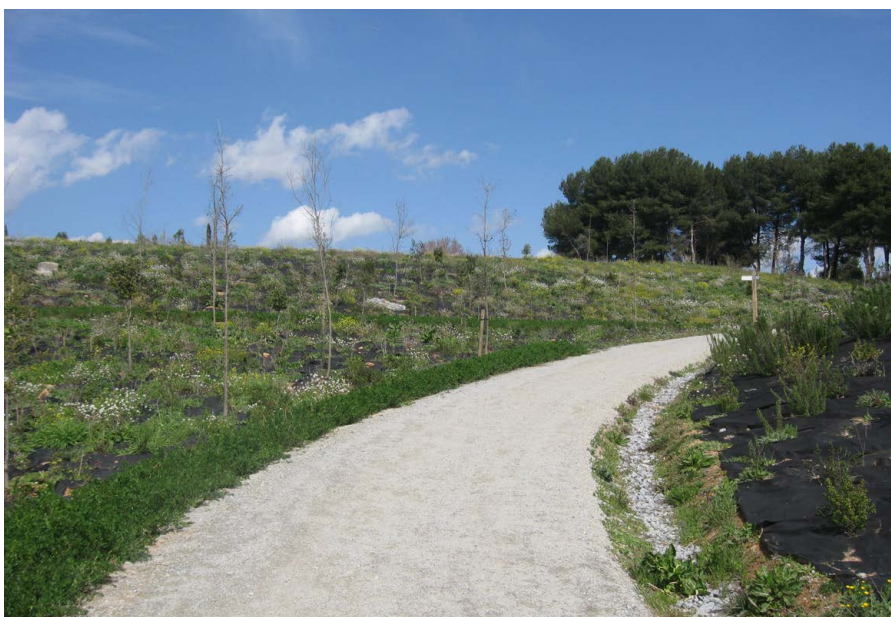
Le réaménagement des sites contaminés en milieu urbain n'offre pas seulement une chance d'améliorer les conditions de santé environnementale dans ces endroits : il constitue également une opportunité de renouveau urbain et de restructuration à une large échelle, et participe à l'invitation à transformer nos villes, en réponse aux tendances mondiales telles que la multiplication des événements climatiques ou des pandémies mondiales (OMS, 2020). La reconversion de sites autrefois contaminés aide

à procurer les ressources en terres urbaines nécessaires pour créer des espaces publics plus ouverts, fournir des services locaux, réduire les besoins de mobilité et permettre une meilleure résilience aux événements futurs.

Pour relever ce défi majeur de « reconstruire en mieux », il est nécessaire d'investir dans un relèvement durable et vert, et d'établir une nouvelle infrastructure urbaine. Transformer les sites contaminés en vue d'une reconversion urbaine peut donc remédier aux séquelles environnementales du passé, mais également créer l'opportunité de disposer de villes saines et durables à l'avenir.



Cokerie abandonnée à Zeebrugge (Belgique)
©Société publique des déchets de la Région flamande



Espace restauré et replanté d'une ancienne décharge à Àrids Catalonia (Espagne)
©Parc de l'Alba

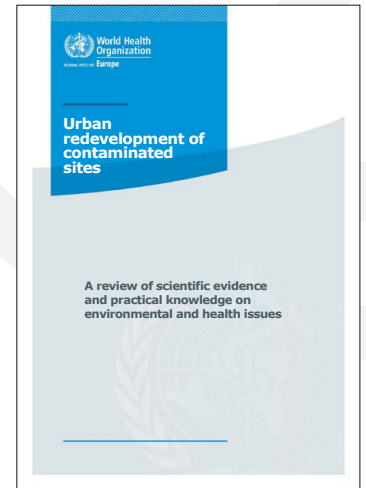
2 À propos de cette note

Finalité

Cette note entend apporter aux décideurs urbains, aux urbanistes et aux professionnels des villes, de bonnes pratiques et les leçons tirées de la reconversion de sites urbains contaminés, assurant que les aspects sanitaires sont correctement pris en compte.

La présente note est axée sur la coordination et la mise en œuvre de la conversion et du réaménagement de sites contaminés en tant que tâche de développement urbain et d'urbanisme. Elle met l'accent sur les moyens, pour les autorités et les décideurs locaux, de s'assurer par des dispositifs de planification et de coordination appropriés, que les sites réaménagés procurent des avantages sociaux et environnementaux aux groupes de population locale et ne posent pas de risque sanitaire pour l'avenir. Axée sur les procédures de planification et de mise en œuvre locale, la présente note ne contient pas d'informations détaillées sur les techniques d'assainissement et de nettoyage de sites.¹ Les informations contenues dans cette note s'appuient sur les conclusions d'une réunion OMS d'experts, qui a rassemblé une équipe internationale d'experts de la santé urbaine, de la

planification et des terres contaminées, pour discuter des connaissances scientifiques et des pratiques liées au réaménagement des sites contaminés, et de ses implications en termes d'urbanisme. Le rapport technique complet de cette réunion d'experts est également disponible (Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 2021) ; il comprend des documents de référence sur les données de recherche, des études de cas sur des réaménagements de site et l'applicabilité des méthodes d'évaluation d'impact.



Public cible

Les décideurs locaux, les urbanistes et les organisations de la société civile ayant affaire à des sites contaminés savent déjà que le réaménagement de ces sites procure des

Cette note peut probablement intéresser les acteurs suivants :

- ▶ les professionnels de l'environnement et/ou de la santé impliqués au niveau local dans le repérage, la gestion, la reconversion et le réaménagement des sites contaminés ;
- ▶ les urbanistes et les décideurs locaux, les responsables politiques et les autorités publiques ayant des responsabilités dans le développement urbain, la restauration, la gestion de l'environnement, les affaires sociales et la santé publique ;
- ▶ les organisations de la société civile, les initiatives locales et les citoyens concernés par les effets de la contamination en milieu urbain et la qualité de la vie locale ;
- ▶ les chercheurs, les propriétaires fonciers, les consultants dans le domaine de l'environnement, les ingénieurs et les promoteurs immobiliers (qui peuvent être intéressés par les réflexions émises).

¹ La liste des projets contenant ce type d'informations peut être trouvée dans l'annexe 1 du rapport complet du projet – *Urban redevelopment of contaminated sites: a review of scientific evidence and practical knowledge on environmental and health issues* (WHO Regional Office for Europe, 2021).

avantages environnementaux, économiques, sociaux et sanitaires, et peut contribuer à la mise en œuvre locale des objectifs de développement durable (en réduisant par exemple la pollution du sol et de l'eau et son impact sur la santé et l'environnement).

Les États membres de la Région européenne de l'OMS ont fait de la prévention et de l'élimination des effets nocifs pour l'environnement et la santé, de la gestion des déchets et des sites contaminés, une des principales priorités de la déclaration issue de la Sixième Conférence ministérielle sur l'environnement et la santé (Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 2017).

Structure

Cette note est structurée comme suit : le chapitre 3 présente un panorama des résultats sanitaires et environnementaux obtenus grâce à la reconversion et au réaménagement des sites contaminés ; le chapitre 4 décrit le processus de reconversion et de réaménagement, notamment l'évaluation des risques ; le chapitre 5 aborde les expériences et les leçons tirées des études pratiques de cas sur la coordination de tels projets ; et le chapitre 6 conclut la note sur les messages importants.



Griftpark à Utrecht (Pays-Bas) après l'assainissement d'une usine à gaz
©V.M. Lansink

3 Impact et avantages pour la santé du réaménagement des sites contaminés

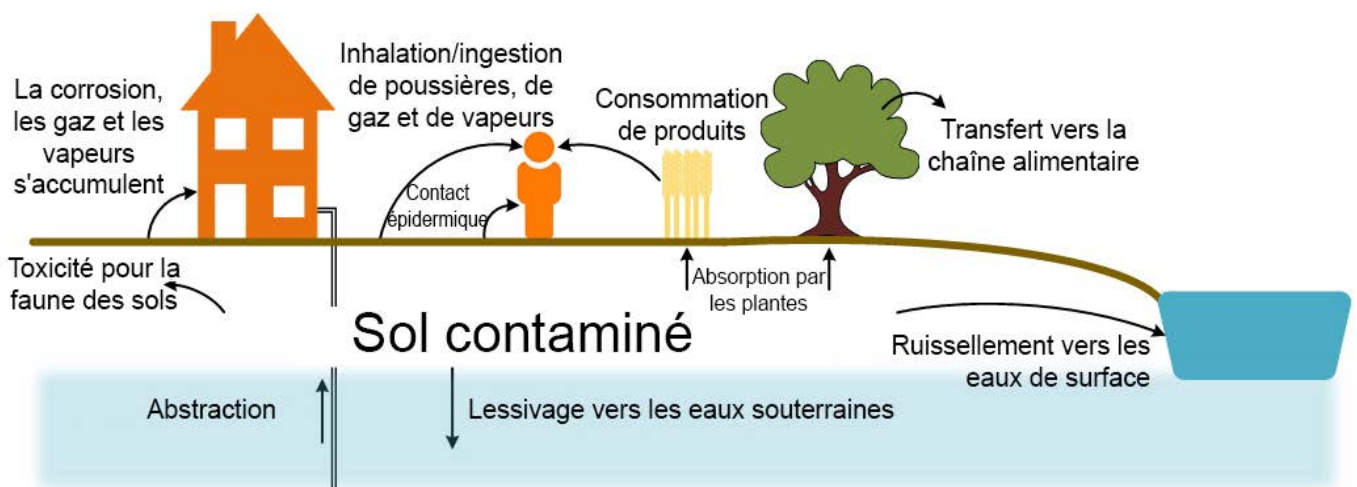
3.1 Effets sur la santé des sites contaminés

Les données scientifiques accumulées suggèrent qu'habiter près de sites contaminés ou s'y rendre fréquemment a de graves conséquences sur la santé et le bien-être (Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 2021). Les processus se produisant dans l'environnement peuvent entraîner la migration des polluants des sols jusque dans les eaux souterraines ou de surface, ou leur absorption par les plantes – contaminant l'eau potable et la nourriture, causant des dégâts aux cultures et au bétail et nuisant aux écosystèmes. Les polluants peuvent également endommager les bâtiments et les habitations (par exemple, en causant de la corrosion ou des explosions), réduire les fonctions des sols et être source de toxicité directe pour les êtres humains par l'intermédiaire de l'ingestion de terre et de nourriture ; l'inhalation de poussières, de gaz et de vapeurs ; et le contact avec la peau (voir figure 1).

Les effets des contaminants sur la santé et l'environnement sont variés et incluent notamment :

- les troubles cognitifs et les lésions neurologiques ;
- des effets nocifs pour les systèmes respiratoire, rénal, reproductif et digestif (par exemple, des cancers) ;
- un développement foetal réduit et des avortements spontanés ;
- de sévères empoisonnements chez les êtres humains ;
- des dégâts sur les écosystèmes.

Figure 1. Voies par lesquelles les sols contaminés affectent la santé



Source : figure réalisée par Danielle Sinnett

Les sites contaminés constituent non seulement un défi sur le plan sanitaire, mais aussi sur le plan urbanistique. De nombreux sites contaminés sont le produit du passé et se trouvent à présent vides et abandonnés, mais en raison de leur historique de contamination, ils ne peuvent être utilisés pour de nouvelles fonctions et infrastructures urbaines sans intervention préalable.

Les sites contaminés doivent être traités et nettoyés avant toute reconversion. Le choix du type de reconversion le plus approprié dépend d'un ensemble de facteurs locaux. Ceux-ci comprennent les contaminants présents ; la

migration de ces contaminants à travers le sol, l'air, l'eau et les aliments ; et les usages actuels et futurs du terrain – qui tous influent sur le risque pour la santé humaine et environnementale. En pratique, le cocktail de contaminants présents et les diverses atteintes au site impliquent la probabilité que plusieurs méthodes doivent être utilisées pour assurer la sûreté du site à l'égard de ses usages futurs. Les technologies de reconversion comportent des interventions physiques, chimiques ou biologiques, et peuvent viser à ôter les matériaux contaminés ou à prendre en charge et atténuer la contamination sur le site lui-même.

3.2 Avantages du réaménagement des sites contaminés

Réduction des dégâts environnementaux et des risques pour la santé des populations

La reconversion des sites contaminés diminue l'exposition directe et indirecte des écosystèmes et des populations voisines à la pollution, aussi bien du sol que des eaux de surface et souterraines. Par exemple, l'élimination des contaminants, l'introduction de barrières physiques ou de changements dans la mobilité des contaminants peuvent réduire les concentrations dans le sol, l'air et l'eau, et prévenir une mobilisation supplémentaire de la pollution. Des études indiquent également que la reconversion des sols joue en général un rôle important dans les baisses

enregistrées de concentrations de polluants dans le sol, l'eau, la poussière et le sang. Les campagnes de santé publique sont également efficaces sur la diminution des modes d'exposition lorsque les populations locales sont présentes et touchées par les programmes d'assainissement (Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 2021).

Mise à disposition de terrains à des fins de développement urbain

Un grand nombre de sites contaminés étant abandonnés ou inoccupés, leur réaménagement peut contribuer à une restauration plus ample du quartier, améliorer leur apparence physique et permettre la création de logements, d'espaces verts et l'ajout d'autres fonctions urbaines. Après un assainissement et un réaménagement réussis, ces nouveaux usages peuvent également participer utilement à l'amélioration de la santé, du bien-être et de la qualité environnementale.

Réduction des inégalités et augmentation de la cohésion sociale

Le réaménagement des sites contaminés peut réduire les inégalités locales, augmenter la cohésion sociale – car ces sites sont souvent situés dans ou à proximité de quartiers défavorisés – et permettre de mettre en place des environnements sains pour tous les citoyens.



Centre du patrimoine et espace communautaire sur un ancien site d'extraction de minerais métalliques, dans les Cornouailles (Royaume-Uni)
©Danielle Sinnett

4 Description générale du processus et étapes du projet de réaménagement

4.1 Catégorisation du statut du site contaminé

Avant de commencer à planifier un projet de réaménagement, le site contaminé doit être évalué et son statut de contamination doit être déterminé. La figure 2 présente un panorama des différentes catégories de statuts. Il est important de posséder une vue d'ensemble claire des statuts respectifs des sites. Lorsque plusieurs sites sont identifiés, notamment, un programme complet de réhabilitation est nécessaire, et celui-ci doit clairement distinguer le statut de chacun des sites, décrire la progression de la reconversion et du réaménagement de site et indiquer les prochaines étapes. La catégorisation est importante en planification ; en outre, elle offre l'opportunité de montrer les réussites et génère donc de la motivation à poursuivre.

Un rapport récent du Centre commun de recherche de la Commission européenne indiquait qu'environ 690 000 sites contaminés avaient été officiellement enregistrés dans des inventaires nationaux et/ou régionaux, dans 29 pays européens. Quelque 240 000 de ces sites nécessitent une enquête, ou ont été l'objet d'une enquête, pour évaluer les risques posés à la santé humaine et à l'environnement, et seul un dixième des sites (soit 65 000) ont déjà été reconvertis (Payá Pérez & Rodríguez Eugenio, 2018).

Figure 2. Catégories de statuts des sites contaminés



Source : d'après Payá Pérez & Rodríguez Eugenio (2018).

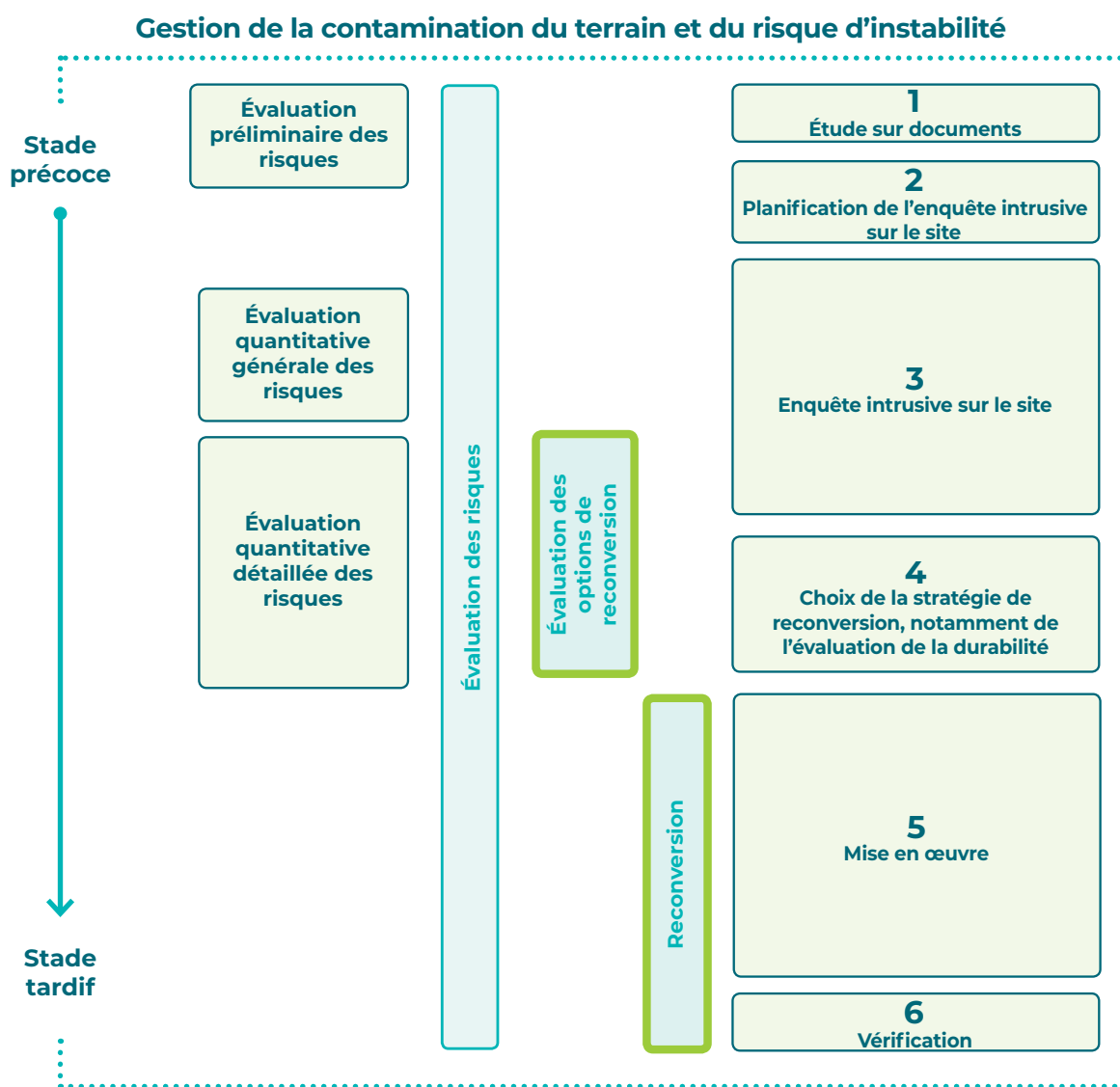
4.2 Assainissement d'un site contaminé – étape par étape

Bien que les définitions et les cadres juridiques de la gestion de terres contaminées soient propres à chaque pays, un important consensus est constaté quant au processus de réaménagement. Tout assainissement et réaménagement d'un site contaminé suit une série d'étapes impliquant des mesures à prendre, comme le montre la figure 3 et suivant la description ci-dessous. Mais il importe de souligner qu'un grand nombre de ces étapes peuvent nécessiter des connaissances expertes, dans plusieurs disciplines fréquemment,

et qu'elles ne sont pas toujours disponibles dans toutes les autorités publiques ou chez tous les propriétaires de sites.

Dans l'idéal, ces étapes d'enquête et d'assainissement sont directement liées aux programmes d'urbanisme pour le réaménagement de nouvelles fonctions de sites, sont harmonisées avec des programmes et y contribuent.

Figure 3. Mesures à prendre pour l'assainissement de site et l'évaluation des risques associés



Source : d'après Hammond et al. (2021).

Étape 1 : analyse sur documents

L'industrialisation a radicalement changé notre environnement au cours des deux siècles derniers. Au cours de cette période, de nouvelles installations industrielles sont apparues, tandis que d'autres ont déménagé dans des zones extérieures à la ville. La diversité des entreprises, de leurs processus de production, le type de mesures de sûreté environnementale mises en place et l'ampleur du respect de ces mesures ont également eu des conséquences variées sur l'environnement, et en particulier sur la qualité des sols.

C'est pourquoi il importe de mener une analyse documentaire approfondie, de recueillir des données pertinentes sur les opérations industrielles passées et actuelles, de même que sur les fonctions du site. Un modèle conceptuel du site peut être élaboré sur la base de ces données, offrant une vision d'ensemble schématique des caractéristiques spécifiques et de l'emplacement du sol contaminé, et des autres milieux écologiques. Ces informations constitueront la base de référence pour une enquête en bonne et due forme sur le site.



Enquête géologique sur site, dans un site contaminé à Lokeren (Belgique)
©Société publique des déchets de la Région flamande

Étape 2 : planifier une enquête (intrusive) sur le site

Une enquête sur le site et des mesures supplémentaires doivent être planifiées sur la base de la probabilité et du type de contamination. Le modèle conceptuel du site peut être appliqué pour mettre sur pied un plan d'échantillonnage et d'analyse du site et préparer les mesures de santé et de sûreté nécessaires avant l'entrée sur un site contaminé à des fins de forage ou de mesures physiques et de fouilles.

Étape 3 : mise en œuvre d'une enquête (intrusive) sur le site et évaluation

Il convient de réaliser une enquête détaillée pour confirmer la contamination et déterminer ses sources, sa nature et son étendue. Les risques posés aux populations potentiellement exposées doivent être évalués, et des actions d'assainissement appropriées doivent être conçues. Il est préférable d'éviter de placer les propriétaires fonciers et les promoteurs dans l'incertitude juridique, et une législation ou des accords spécifiques devraient être mis en place si nécessaire.

L'objectif de l'évaluation du site est de déterminer si un site est potentiellement contaminé et si un assainissement doit être envisagé. À ce stade, il faut commencer à communiquer avec le public et à assurer sa participation ; les objectifs sanitaires de l'assainissement doivent être posés à partir des résultats de l'enquête sur site.

Étape 4 : stratégie d'assainissement

Une stratégie d'assainissement/décontamination peut être mise au point sur la base d'une évaluation détaillée des risques, une fois qu'a été décidée la nécessité de la pratiquer sur un site particulier. Une partie de la stratégie comporte des décisions sur l'application de l'assainissement et des techniques de décontamination (dans les zones concernées du site). Des valeurs cibles de réduction des contaminants doivent être fixées en tenant compte de la nouvelle utilisation ou fonction du site, pour permettre une évaluation valide de l'assainissement et de le juger approprié/suffisant ou non.

Les techniques d'assainissement appartiennent en général à trois catégories :

- des interventions physiques pour réduire ou prévenir l'exposition à la contamination, notamment i) l'élimination des matériaux contaminés, ou ii) l'isolement et le confinement (par exemple, en créant une barrière entre la source de la contamination et le récepteur – tel que les humains, les eaux souterraines ou les écosystèmes) ;
- un traitement physicochimique visant à éliminer, dégrader ou immobiliser les contaminants (tel que des apports chimiques dans le sol) ;
- un traitement biologique pour éliminer, dégrader ou immobiliser les contaminants (par exemple l'usage de plantes ou de microorganismes pour nettoyer l'eau ou le sol).

Étape 5 : mise en œuvre de l'assainissement et du réaménagement consécutif

Cette étape implique de mettre en œuvre le plan d'action pour l'assainissement, dans le but d'éliminer, de dégrader ou d'isoler la contamination identifiée, de préparer le site et de le rendre sûr pour des développements ultérieurs. Dans l'idéal, les travaux d'assainissement devraient être suivis immédiatement du réaménagement planifié du site contaminé et de la mise en place des nouvelles fonctions du site. Cela aide



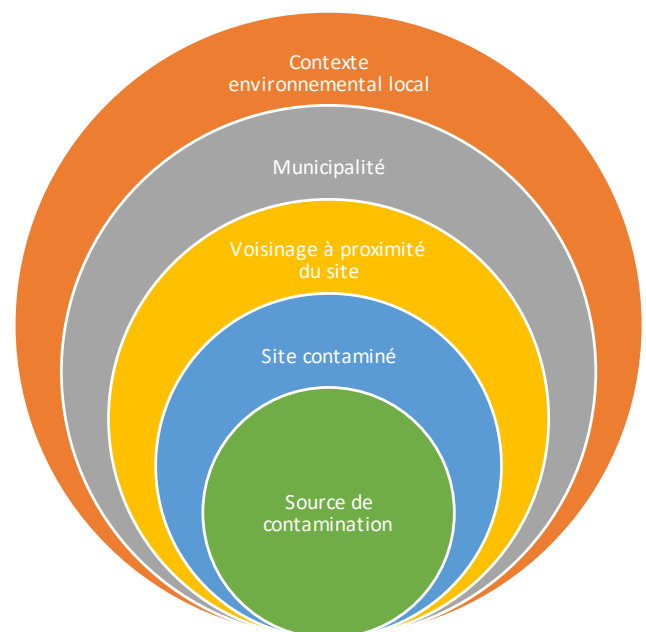
à éviter que le site stagne et se dégrade, et permet potentiellement d'utiliser les éventuelles excavations pour de nouvelles infrastructures.

Étape 6 : vérification

Une fois qu'un site a été assaini et réaménagé, il convient d'envisager un suivi environnemental pour s'assurer qu'aucun risque inattendu n'apparaît (en particulier lorsque la contamination n'a pas été totalement éliminée). Ce suivi peut être limité dans le temps pour assurer que toutes les cibles de l'assainissement ont été atteintes, mais il peut également se poursuivre pendant un laps de temps supérieur pour assurer que les niveaux de contamination ne montent ni ne réapparaissent.

Les étapes de l'assainissement et du réaménagement doivent également tenir compte de dimensions plus vastes (telles que les implications culturelles, sociales ou récréatives), allant au-delà de la situation environnementale spécifique du site, et reflétant les besoins et les préférences des groupes de population locaux (voir figure 4).

Figure 4. Dimensions socio-spatiales du site devant être étudiées pendant l'assainissement et le réaménagement



Mesures d'atténuation pendant l'assainissement d'un site à Buggenhout (Belgique)
©Société publique des déchets de la Région flamande

5 Bonnes pratiques et leçons acquises

Ce chapitre contient des informations sur les bonnes pratiques pouvant rendre plus probable l'obtention de résultats positifs, et sur la prise en compte appropriée des aspects sanitaires lors du réaménagement de sites contaminés. Ces pratiques peuvent être divisées en trois catégories, qui peuvent favoriser une gestion réussie de tels projets lorsqu'elles sont appliquées ensemble :

- ▶ structure organisationnelle – qui représente comment un processus est organisé, coordonné et régulé, et si des cadres politiques et techniques soutenant les projets d'assainissement et de réaménagement existent (tels que des politiques facilitatrices, par exemple des aides financières ou des programmes (financiers) spécifiques ; des réglementations et des obligations légales ; des activités de communication et de mobilisation) ;
- ▶ matériels – notamment les équipements et les techniques, de même que les procédures d'évaluation des risques et de nettoyage des sites (par exemple, les machines et les outils d'assainissement, les techniques d'échantillonnage) ;
- ▶ logiciels – qui assurent que les procédures d'évaluation et les instruments de calcul sont

adéquats (par exemple, pour la collecte de données, la modélisation du risque et les outils de soutien à la décision).

Il est nécessaire d'employer des pratiques de chaque catégorie pour assurer le succès d'un projet. Les aspects matériels et logiciels d'un projet sont souvent bien développés ; des connaissances et des outils techniques existent (par exemple, des rapports d'orientation et des modèles de soutien à la décision). Au cours des dernières décennies, les entreprises environnementales ont également renforcé leurs capacités et leur performance dans le domaine de l'investigation et de l'assainissement des sols. Mais une organisation judicieuse des processus est essentielle pour utiliser efficacement ces connaissances et cette expertise. Des études de cas ont montré que l'association des trois catégories était nécessaire pour que le réaménagement des sites contaminés soit approprié et favorise la santé.

Les bonnes pratiques suivantes sont extraites d'une étude européenne des pratiques en matière de réaménagement de sites contaminés ; elles reflètent ces catégories de pratiques – offrant aux planificateurs des orientations sur la restauration des sites urbains (Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 2021).

5.1 Surmonter les difficultés dues au manque d'information sur les sites anciens

Avant le début de l'enquête sur site, une analyse sur documents doit être réalisée pour collecter des éléments sur l'usage passé du terrain et les potentielles sources de contamination. Cette analyse procure une première vision d'ensemble des risques potentiellement associés au site, et du lieu où ils pourraient se trouver. Toutefois,

de nombreux projets de réaménagement de sites contaminés se heurtent aux difficultés de l'insuffisance des informations sur le site et sur son histoire. Ces difficultés proviennent souvent d'un manque de numérisation des données et de problèmes de localisation des dossiers – ce qui est particulièrement problématique lorsque les

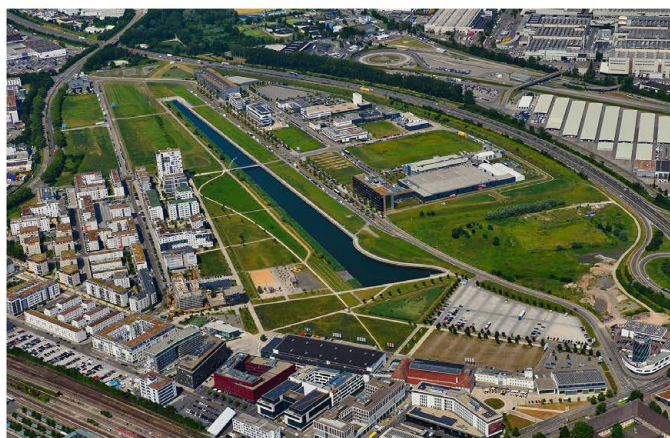
autorités locales et leurs archives départementales ont été restructurées dans le passé.

Les leçons tirées des études de cas européens de réaménagement montrent que des informations peuvent être obtenues de diverses sources alternatives :

- ▶ les permis environnementaux d'autrefois peuvent contenir d'utiles informations ;
- ▶ les anciens employés (ou les résidents locaux) peuvent être consultés, bien que cela s'avère difficile dans le cas de sites contaminés sur lesquels les activités ont cessé il y a des dizaines d'années ;

- ▶ des données ou des images d'anciennes cartes géographiques peuvent être consultées pour déterminer les emplacements industriels passés ; les noms des rues font parfois référence aux anciennes activités ou entreprises, ce qui permet de déduire l'ancien usage du terrain et les potentielles sources de pollution.

Si aucune donnée historique ou information personnelle n'existe sur les activités passées du site et sa potentielle contamination, un échantillonnage systématique ou en grille du site peut être une option, afin d'obtenir une première évaluation approximative de son état et d'une potentielle contamination.



Ancien site militaire à Böblingen (Allemagne) avant, pendant et après sa reconversion
©Zweckverband Flugfeld Böblingen/Sindelfingen

5.2 Nécessité d'une vision partagée sur la future fonction du site

Il importe que toutes les parties prenantes et les acteurs impliqués dans le réaménagement d'un site contaminé établissent une vision partagée de l'avenir du site, car c'est souvent par ce seul moyen qu'un accord commun peut être atteint. Parvenir à une vision partagée représente un important fondement pour toutes les autres décisions à venir et peut devenir un avantage significatif en cas

de conflits d'intérêts techniques, procéduraux ou réglementaires entre parties prenantes.

La conclusion précoce d'un accord et la planification préliminaire de l'avenir du site permettent également d'agir rapidement et peuvent faciliter une approche intégrée, dans laquelle l'assainissement du site et le

réaménagement de ses futures fonctions peuvent aller de pair dans le cadre d'un projet large, ce qui procure de nombreux avantages (comme la capacité à choisir les techniques d'assainissement les plus appropriées à la future fonction escomptée du site).

D'après les études de cas européens sur le réaménagement, les acteurs et parties prenantes suivants doivent être pris en compte pour l'adoption d'une vision partagée de l'avenir du site, sachant que dans chaque environnement local, d'autres acteurs peuvent devoir être ajoutés :

- ▶ les organismes publics et privés possédant, aménageant et investissant dans le site ;
- ▶ les autorités publiques en charge de la planification spatiale, de la protection environnementale et de la santé publique ;
- ▶ les acteurs régionaux et nationaux selon le cas, sachant que certains sites peuvent être régis par des cadres juridiques et des conditions de planification allant au-delà du cadre local ;
- ▶ les résidents et les groupes de population locaux.



Nouveau développement polyvalent sur un ancien site industriel à Bristol (Royaume-Uni)
©Danielle Sinnett

5.3 Gérer l'implication des acteurs

Les projets de réaménagement de sites contaminés nécessitent également de prendre en considération les opinions et les intérêts d'un vaste ensemble d'acteurs pour trouver des solutions adaptées et réalisables et permettre la mise en place de futures nouvelles fonctions favorables à la santé sur le site. L'identification des différentes parties prenantes et de leurs besoins

est une étape nécessaire de tous les projets de réaménagement ; elle est particulièrement importante pour réaliser une mise en œuvre adéquate de projets sur des sites appartenant à des propriétaires privés et/ou des sites financés par des fonds privés. Dans de tels cas, les autorités publiques peuvent devoir fréquemment trouver des compromis afin de permettre le

Au-delà des groupes locaux de population, les principaux acteurs sont les suivants :

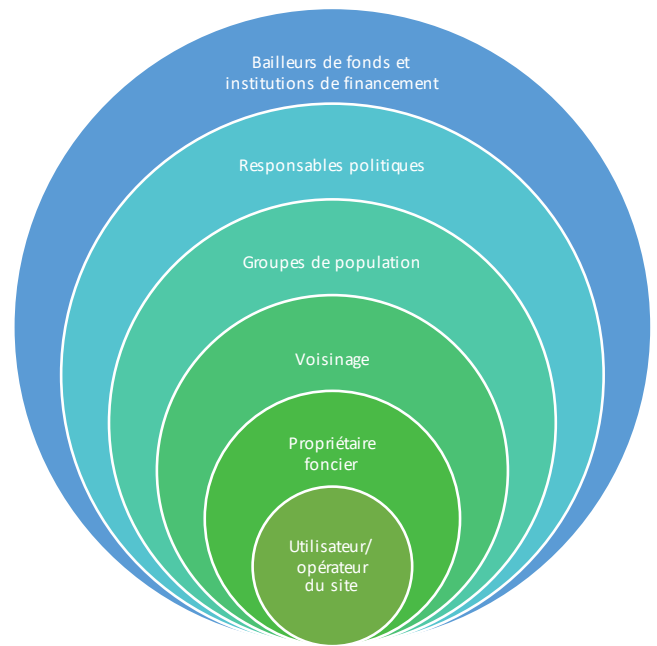
- les propriétaires du site, les entreprises et les opérateurs l'utilisant ou le réaménageant ;
- les bailleurs de fonds du projet, les investisseurs et les assureurs ;
- les autorités gouvernementales et publiques qui seront impliquées dans la planification, l'assainissement et le réaménagement du site ;
- les experts environnementaux, les maîtres d'œuvre et les entreprises de conseil externes participant à la planification et au réaménagement.

réaménagement et s'assurer que les investisseurs reçoivent des incitations optimales, tout en ne transigeant pas sur les normes environnementales et sanitaires.

Il est important d'envisager le site contaminé dans le contexte large des rôles et des intérêts, comme dans le contexte socio-spatial au sens large (voir figure 4). La figure 5 montre la variété des attentes à satisfaire en termes de fonctions et aide à identifier les divers acteurs sur le site et au-delà.

En raison des puissants conflits d'intérêt pouvant exister entre les différentes parties prenantes et leurs objectifs, la gestion de multiples acteurs peut être difficile pour les nombreuses autorités publiques coordonnant des projets de réaménagement de sites contaminés. Une gestion efficace des acteurs nécessite une approche systématique comportant l'identification, la gestion, le contrôle et la communication avec toutes les parties pouvant affecter ou être affectées par le projet, en traitant leurs intérêts de façon correcte et juste tout en essayant de trouver des dénominateurs communs. Sont également inclus les intérêts et les objectifs des institutions financières et des bailleurs de fonds pouvant être impliqués dans le financement de projets de réaménagement à grande échelle.

Figure 5. Rôles et intérêts à prendre en considération pendant l'assainissement et le réaménagement du site



Quel que soit le type de partie prenante, les pratiques suivantes ont prouvé leur pertinence dans les études de cas européens de réaménagement et constituent des règles empiriques s'appliquant à la gestion de parties prenantes multiples :

- ▶ réfléchir au-delà du site lors de la recherche des parties prenantes ;
- ▶ lancer des contacts le plus tôt possible afin de déceler les attentes potentiellement contradictoires ;
- ▶ comprendre les intérêts, les inquiétudes et les attentes de chaque partie prenante ;
- ▶ mettre au point un plan de gestion des parties prenantes et le considérer comme un document évolutif à actualiser régulièrement, par le maintien de contacts avec les acteurs concernés tout au long du processus.

Quelles que soient les attentes des parties prenantes, il convient de préciser que le public et sa sécurité est l'acteur dont les besoins importent le plus. Les autorités locales doivent être déterminées à obtenir les résultats les plus accessibles économiquement aux citoyens locaux, en termes de conditions environnementales et de protection de la santé, et à favoriser un avenir durable pour le site.

5.4 Coordination et direction des opérations par les autorités publiques

Le rôle des autorités peut aller de la responsabilité officielle de la gestion de l'assainissement et du réaménagement de sites publics, à la supervision, la réglementation et l'approbation de ces activités sur des sites privés. Il importe d'admettre la complexité de ces projets, en particulier lorsqu'ils sont de grande ampleur, et la pertinence technique de divers départements ; cela requiert une coordination des rôles et des missions au sein de l'autorité publique (ce qui souligne l'importance d'une vision partagée de la future fonction du site).

Les leçons tirées des études de cas européens de réaménagement en matière de responsabilisation des autorités locales sur la gestion des reconversions de sites contaminés ont montré que les bonnes pratiques suivantes méritaient d'être étudiées :

- ▶ anticiper les opportunités que les sites locaux potentiellement contaminés peuvent représenter dans un but de développement urbain, et préparer des idées et des propositions de nouvelles fonctions en vue du moment où l'action et la modification de ces sites deviendront possibles ;
- ▶ faire preuve de transparence et de cohésion dans la prise de décision, et agir rapidement et de manière transparente à propos des préoccupations publiques concernant la sûreté environnementale et les conséquences sanitaires des sites contaminés, afin de conserver la confiance du public ;
- ▶ impliquer les autorités sanitaires dans l'enquête sur le site, la planification des travaux d'assainissement et la réflexion sur le suivi du site à long terme ;
- ▶ assurer la protection de l'environnement et de la population locale à tout moment au cours du processus d'assainissement et de réaménagement, et demander ou effectuer les inspections et les évaluations concernées ;
- ▶ fournir un point focal ou un gestionnaire de cas pour superviser les travaux du projet sur le site et harmoniser les procédures et les décisions au sein de l'autorité publique et entre les départements impliqués, pour assurer une gestion efficace du projet (en étant conscient que les différents départements poursuivent des objectifs différents et sont régis par des règlements différents) ;
- ▶ proposer au personnel local des formations et du renforcement de capacités sur l'assainissement et le réaménagement, afin de l'autonomiser, et recruter – si nécessaire – des experts externes pour soutenir le niveau local ;
- ▶ établir des entités publiques spécialisées pour prendre en charge les sites contaminés et coordonner les projets concernés (éventuellement à des niveaux de juridiction supérieurs, en tant qu'entités conjointes à d'autres autorités publiques ou parties prenantes) ;
- ▶ mettre sur pied des programmes nationaux ou régionaux pour soutenir les travaux locaux sur les sites contaminés, ce qui peut procurer des conseils, des procédures et des ressources utiles que les autorités publiques pourraient ne pas pouvoir établir elles-mêmes à partir de leurs propres ressources.

5.5 Une communication ouverte et transparente sur les risques est nécessaire

Des zones d'habitations se trouvent souvent sur ou à proximité des sites contaminés soumis à l'assainissement et au réaménagement. Le réaménagement de ces sites affecte donc les groupes de population voisins, et suscite

fréquemment des craintes et de l'inquiétude chez les résidents locaux. Ces craintes peuvent provenir de leur expérience passée du site et de ses pratiques contaminantes et/ou de la perception du manque d'action et de détermination des

autorités responsables. Cela explique la forte sensibilité exprimée par de nombreux groupes de population locale à l'égard de la mise en place de nouvelles fonctions sur les sites contaminés, et la nécessité d'une communication transparente et ouverte sur les risques liés à la contamination et à l'assainissement du site (voir également OMS, 2017). Dans ce contexte, les leçons suivantes ont été tirées des études de cas européens de réaménagement :

- ▶ les perceptions et les inquiétudes des groupes de population doivent être traitées avec respect et compréhension ;
- ▶ les risques existants et les actions de prise en charge de ces risques (de même que les

avantages des plans d'assainissement et de réaménagement) doivent être communiqués de façon transparente et inclusive aux groupes de population locale, et le plus tôt possible ;

- ▶ informer avec cohérence et transparence tout au long du processus d'assainissement et de réaménagement peut créer de la confiance et de l'acceptation dans les groupes de population à l'égard des autorités locales ;
- ▶ l'implication d'experts indépendants et d'institutions externes peut aider à fournir les preuves et les évaluations de risque nécessaires, et à séparer les faits indéniables de la décision politique.

5.6 Assurer la participation et l'implication du public

Les citoyens locaux sont de plus en plus conscients et actifs dans le domaine de la situation environnementale de leur quartier et de ses environs, et les organisations locales de la société civile joueront souvent un rôle important de représentation des attentes des groupes de population. Il est fondamental d'impliquer activement les résidents locaux et les groupes de population tôt dans le projet de réaménagement d'un site contaminé, pour mieux comprendre leurs attentes et leurs préférences en matière d'assainissement du site et s'assurer que ce dernier correspond à leurs besoins (voir également Haut-Commissariat aux droits de l'homme, 2018).



Participation publique et échanges (atelier en Serbie)
©OMS

Les leçons tirées des études de cas européens de réaménagement suggèrent les constats suivants :

- ▶ les forums de discussion locaux et les outils de planification participative tels que les évaluations d'impact sanitaire ou environnemental, offrent des procédures utiles de participation effective du public ;
- ▶ il importe de veiller à ce que différents groupes et acteurs locaux soient écoutés (car certains groupes peuvent être mieux organisés et plus enclins à prendre des initiatives que d'autres) ;
- ▶ une implication suffisante des groupes de population locale dans le processus d'assainissement et de réaménagement peut également aider à générer un sentiment de prise en main et assurer que la nouvelle fonction du site est en phase avec les demandes locales ;
- ▶ certains sites contaminés peuvent abriter des infrastructures représentant un patrimoine culturel ou reflétant l'histoire industrielle locale, suscitant de ce fait le souhait du public de préserver certains de ces éléments et de les inscrire dans les nouvelles fonctions du site.

5.7 Assurance de la qualité, usage de l'expertise externe et nécessité d'établir des structures professionnelles

L'évaluation et le réaménagement de sites contaminés sont des défis complexes, notamment du fait que chaque site possède ses caractéristiques uniques, dues à son histoire. Le réaménagement de sites contaminés n'est pas une tâche routinière pour les autorités publiques, et il n'existe en général pas de procédures ni de flux opératoires normalisés. Selon la complexité du site contaminé et du processus de reconversion, les autorités publiques peuvent avoir besoin de l'aide d'experts externes et de fournisseurs de services spécialisés pour réaliser certaines, voire la majorité des activités requises pour enquêter, assainir et réaménager le site contaminé.

Il est recommandé d'adopter une approche intégrée, appuyée sur un ensemble de compétences et d'expertises externes, pour créer une valeur ajoutée environnementale, sociétale et économique pendant le processus de réaménagement.

Dans toutes les activités réalisées par les acteurs externes, il est important de s'assurer que les aspects sanitaires sont correctement pris en compte, et que les résultats de l'enquête sur site sont évalués du point de vue environnemental aussi bien que sanitaire.

Il est souvent fait appel aux experts externes suivants :

- des professionnels de l'environnement dans divers domaines (par exemple, la chimie, les géosciences, l'échantillonnage sur le terrain, le réaménagement et d'autres disciplines) ;
- des laboratoires d'échantillonnage des sols et d'analyse ;
- des maîtres d'œuvre environnementale (par exemple, des entreprises d'ingénierie, d'assainissement) ;
- des réaménageurs (par exemple, des urbanistes, des sociétés immobilières, des entreprises de construction).

Les leçons tirées des études de cas européens de réaménagement suggèrent que pour les tâches qui ne peuvent pas être assurées avec des ressources internes, les autorités publiques procèdent de la manière suivante :

- ▶ des consultants et des maîtres d'œuvre professionnels expérimentés et accrédités doivent être choisis pour mener les travaux d'enquête sur le site et d'assainissement du site contaminé ;
- ▶ des normes réglementaires sur l'environnement et la santé doivent être appliquées en tant que base de référence cohérente et fiable pour les mesures locales, évaluant ainsi les besoins d'assainissement et leur succès ;
- ▶ des autorités compétentes doivent être mises en place (éventuellement au niveau régional ou local) et impliquées au niveau local pour fournir de l'expertise, des procédures et des normes (et potentiellement des plans de financement) sur la gestion, l'assainissement et le réaménagement des sites contaminés.

L'établissement d'autorités compétentes, de systèmes d'accréditation et/ou de normes claires relatives à l'évaluation des risques locaux est une tâche importante pour les gouvernements nationaux, car les autorités publiques au niveau local ont besoin de ces orientations pour obtenir un soutien technique et évaluer sa qualité. Toutefois, les autorités locales et régionales peuvent également établir en commun des organismes publics pour gérer les projets locaux relatifs aux sites contaminés et acquérir en interne le savoir et l'expérience voulus.



Fouilles dans un ancien terriil à Buggenhout (Belgique)
©Société publique des déchets de la Région flamande

5.8 Assurer la protection environnementale et une couverture adéquate des aspects sanitaires

Tout processus d'assainissement et de réaménagement local doit viser à parvenir à un site final qui est durable et sûr d'un point de vue environnemental et sanitaire. Il importe que tout au long du processus d'assainissement et de réaménagement, la santé et l'environnement soient protégés et que les normes et les directives respectives soient respectées. Les considérations relatives à la santé environnementale doivent donc être vues comme une priorité pendant le processus d'engagement des multiples parties prenantes (décrit dans le chapitre 5.3), en gardant en mémoire que différents acteurs peuvent avoir des perceptions différentes de ce qu'est un « site sûr ».

Les leçons tirées des études de cas européens de réaménagement indiquent que les étapes suivantes sont primordiales pour que les aspects environnementaux et les exigences sanitaires soient pleinement pris en compte lors de la réflexion sur le réaménagement de sites contaminés.

Enquête sur le site avant l'intervention

- ▶ Évaluer la contamination de l'environnement immédiatement ou le plus tôt possible après l'arrêt des opérations sur le site, et si nécessaire, adopter des mesures préventives pour éviter la propagation potentielle de la contamination.
- ▶ Réaliser de solides évaluations des risques avant le début des activités d'assainissement et de reconversion.
- ▶ Informer les groupes de population locale de façon transparente sur les résultats de l'évaluation des risques, les risques et les avantages des mesures planifiées et la façon dont ces risques seront gérés.

Pendant les mesures d'assainissement et de reconversion

- ▶ Protéger les travailleurs et les groupes de population locale et leur apporter des informations complètes sur les activités d'assainissement et de réaménagement, et sur les mesures d'auto-protection disponibles.
- ▶ Éliminer les matériaux toxiques en toute sécurité et conformément à la réglementation nationale.
- ▶ Surveiller des substances ou des milieux spécifiques (selon les besoins) pendant les interventions sur le site pour assurer que l'assainissement et la reconversion n'engendrent pas de risques pour l'environnement ou la santé.

Après la reconversion et pendant l'utilisation des nouvelles fonctions du site

- ▶ Pendant un certain laps de temps, surveiller certains paramètres environnementaux spécifiques (selon les besoins) dans la zone réaménagée pour s'assurer qu'aucun risque pour l'environnement n'apparaît.
- ▶ Connaître l'histoire du site et les risques potentiels. Les autorités locales, les résidents et les usagers du site doivent être particulièrement attentifs aux problèmes de santé déclarés et aux potentiels groupes de symptômes ou de cas de maladies.

Il convient de noter que toutes les étapes décrites ci-dessus doivent impliquer les autorités sanitaires, de façon à assurer une prise en compte suffisante des aspects sanitaires pendant toute la durée du projet. D'après l'examen par l'OMS des études de cas européens de réaménagement, les autorités sanitaires n'étaient impliquées que dans moins de la moitié des projets d'assainissement et de reconversion, et souvent, moins d'évaluations d'impact sur la santé que d'évaluations d'impact environnemental ont été pratiquées pendant les projets de reconversion (Bureau régional de l'OMS pour l'Europe, 2021).

5.9 Surveiller les risques

Les sites contaminés ont souvent derrière eux une longue histoire de pollution, et l'élimination ou l'isolement des contaminants est un défi technique. Divers cas ont montré qu'une contamination inattendue peut encore être trouvée après les actions d'assainissement. Selon le type de contamination, la taille du site et divers autres facteurs, les effets sur la santé peuvent se déclarer des années après que la reconversion du site ait été achevée. C'est pourquoi il est important que le plan d'assainissement et de reconversion mentionne également des mesures visant à déceler les problèmes environnementaux après l'entrée en vigueur des nouvelles fonctions du site, et que les effets sanitaires de la situation environnementale du site soient reconnus et pris en charge.

Pour adopter les mesures d'atténuation en temps voulu, la surveillance doit être mise en place précocement, et communiquée de façon transparente à tous les acteurs impliqués. Il convient de noter que la surveillance n'indique pas l'échec de l'assainissement, mais qu'elle

relève plutôt d'une approche de précaution souvent stipulée dans les réglementations environnementales et qu'en conséquence, elle fait partie intégrante du concept d'assainissement. Plus de la moitié des études de cas européens de sites contaminés qu'a examinées l'OMS comprenaient un suivi du site après l'achèvement de la reconversion. Les expériences locales suggèrent que :

- ▶ la surveillance soit spécifique à l'histoire de contamination du site et aux actions d'assainissement ;
- ▶ un plan d'action comportant des seuils définis soit établi à l'avance, de façon à permettre une réponse appropriée et rapide au cas où les résultats de la surveillance le nécessitent ;
- ▶ une attention particulière soit accordée aux modes d'exposition par retombée atmosphérique et transport dans les eaux souterraines, qui peuvent entraîner une contamination au-delà du site lui-même.

En raison de son coût et de sa complexité, l'utilisation de la biosurveillance ne doit pas être considérée comme une fonctionnalité de surveillance normalisée et ne doit être adoptée que dans des cas spécifiques pour appuyer la prise de décision. Avant que la biosurveillance ne soit mise en pratique, des directives claires doivent être établies au sujet des actions de riposte au cas où certains niveaux de contaminations soient dépassés.



Dégazage d'une ancienne décharge à Schelle (Belgique)
©Société publique des déchets de la Région flamande

5.10 Le financement et le principe du pollueur-payeur

En raison du coût élevé de l'assainissement de site, les aspects économiques ont un très fort impact sur la probabilité d'assainissement et de réaménagement des sites contaminés. Les cadres juridiques devraient faire porter la responsabilité de la contamination (et de ses impacts associés) sur l'entité responsable de la pollution et comporter des règles de gestion des possibles conflits juridiques. Bien que ce soit le cas de la plupart des cadres juridiques, la pratique montre que chaque année passant rend plus improbable la possibilité que les pollueurs soient tenus juridiquement responsables de la contamination

et du coût associé de l'assainissement. Dans les cas où le pollueur ne peut pas être tenu pour responsable, le propriétaire actuel ou l'État peut être responsable de l'assainissement, bien que les réglementations spécifiques régissant l'obligation de réparer varient selon les pays.

Une autre difficulté de financement concerne les sites contaminés situés dans des zones de valeur économique faible, dans lesquelles les parties prenantes publiques ou privées ne peuvent pas tirer un bénéfice substantiel de la reconversion. En conséquence, ces sites sont

souvent abandonnés et inutilisés, deviennent des zones de dégradation environnementale et sociale et affectent l'urbanisme et le développement urbain. L'assainissement environnemental payé sur des fonds publics est fréquemment la seule opportunité de rendre le site utilisable pour de nouvelles fonctions.

En raison de ces difficultés, il est essentiel que les aspects économiques fassent partie dès le début de la discussion sur le réaménagement du site, pour garantir un financement solide. Dans certains cas, des analyses du rapport coût-bénéfice ou coût-efficacité peuvent même être réalisées pour dégager la meilleure solution.

L'expérience tirée des études de cas européens sur le réaménagement des sites contaminés suggère les remarques suivantes :

- ▶ les cadres juridiques devraient comporter une obligation de rendre des comptes par le pollueur pour tous les dommages environnementaux occasionnés et leurs conséquences financières, et cela, sans qu'il soit tenu compte des dates ;
- ▶ les autorités locales devraient valablement accomplir toutes les inspections environnementales généralement applicables pour détecter les problèmes de contamination, et effectuer les mesures pertinentes lorsque le site fonctionne ou que la structure du capital social change. Un potentiel assainissement environnemental peut ainsi être enclenché précocement, lorsque l'entité responsable existe encore/est encore fonctionnelle ;
- ▶ des mesures d'incitation économique et des plans de financement nationaux ou régionaux peuvent être envisagés pour attirer des investissements du secteur privé vers des sites moins attractifs lorsque le coût de l'assainissement et de la reconversion ne peut pas être compensé par la future fonction du site ;
- ▶ une provision budgétaire devrait être constituée pour d'éventuels événements inattendus (par exemple, une contamination nouvellement découverte) pouvant nécessiter de procéder à des changements significatifs aux plans d'assainissement et de reconversion et de ce fait, augmenter le coût du projet.

5.11 Traiter les petits sites locaux qui peuvent ne pas être considérés comme des sites contaminés typiques

Dans de nombreux cas, les sites contaminés sont de vastes zones de terrain sur lesquelles des activités polluantes ont été pratiquées et/ou des matériaux nocifs ont été manipulés ou produits – par exemple, des complexes industriels ou des sites militaires. Pourtant, de petites structures, telles que des entreprises locales, des magasins de nettoyage à sec et des stations-services, sont omniprésentes dans les zones d'habitation urbaine et peuvent également avoir contaminé le sol.

Les petites décharges (souvent illégales) posent des difficultés similaires : les entreprises et les résidents locaux qui y jettent des déchets domestiques ou commerciaux peuvent également causer une contamination du sol ou des eaux souterraines. Ces décharges sont fréquemment situées sur des terrains publics ou abandonnés et requièrent également des autorités publiques qu'elles prennent des mesures en utilisant les finances publiques.

Les leçons tirées des études de cas européens indiquent qu'il peut être important de tenir compte des petits sites locaux, même s'ils ne sont pas toujours officiellement inclus dans les listes des sites contaminés enregistrés. Dans le cas de ces petits sites locaux potentiellement contaminés, il importe :

- ▶ d'entreprendre une investigation du sol (par exemple, lorsque le propriétaire ou la fonction du site change), afin de déterminer les risques potentiels ;
- ▶ de mettre en œuvre des actions d'assainissement en fonction de ses résultats, avant que le terrain puisse être réaménagé pour d'autres fonctions.

Toutefois, les petits sites locaux situés dans des zones d'habitation (particulièrement s'ils ont une faible valeur économique) peuvent être moins intéressants pour les investisseurs externes et nécessiter l'implication des autorités publiques et de fonds publics dans son assainissement.

6 Messages clés

Les sites contaminés font partie de la réalité socio-économique changeante d'une zone urbaine qui couvre souvent plus d'un siècle de développement urbain et d'histoire industrielle. De manière identique, le processus de reconversion de ces sites peut durer longtemps, mais détermine l'image de la ville pour le siècle à venir. La reconversion des sites urbains contaminés n'est pas seulement une obligation environnementale : elle ouvre également des opportunités de recyclage des terres, de planification et de renouvellement environnemental durable, ainsi que de création d'environnements favorables à la santé.

Le réaménagement des sites contaminés procure des avantages environnementaux, économiques, sociaux et sanitaires aux groupes de population et aux autorités locales. Les messages suivants s'appuient sur les leçons tirées des réaménagements de sites passés et s'adressent aux urbanistes et aux parties prenantes envisageant des interventions futures.

Le réaménagement de sites contaminés est une intervention de santé publique prometteuse

Le réaménagement et la reconversion de sites contaminés sont complexes et difficiles, mais peuvent procurer des avantages significatifs en termes d'environnement et de santé.

La conversion de ces sites nécessite une gestion rigoureuse pour assurer que l'élimination potentielle des contaminants ne crée pas de risques dans d'autres endroits. Les considérations de santé publique doivent être fondamentales dans toutes les négociations portant sur les interventions sur le site et le respect des normes environnementales et sanitaires doit être une condition préalable à toute discussion avec les propriétaires du site, les investisseurs et les autres acteurs.

Une enquête sur site bien conçue constitue le point de référence de toute prise de décision

Une enquête détaillée sur le site, menant à une compréhension correcte de la contamination et des caractéristiques du site, est essentielle pour la mise au point de stratégies d'assainissement efficaces et assurer un réaménagement sain et durable du site. Par conséquent, cette enquête ne doit pas seulement prendre en compte la dimension environnementale, mais aussi comprendre une évaluation des risques sanitaires.

Une quantification correctement définie de la contamination du site peut aider à créer une base de référence claire pour la discussion avec les divers acteurs, notamment les futurs promoteurs du site. Un examen et un suivi réguliers pendant l'assainissement, de même qu'après la reconversion peuvent être envisagés pour repérer et atténuer les problèmes inattendus survenant sur le site.

Une coordination et une communication efficaces et transparentes sont des conditions essentielles

Le réaménagement des sites contaminés nécessite une planification et une coordination minutieuses. De multiples agences publiques doivent collaborer efficacement tout au long du processus et harmoniser leurs objectifs, leurs processus et leurs cadres juridiques. La prise de contact précoce avec les parties prenantes au projet est essentielle, de même que la volonté d'atteindre une compréhension commune des futures fonctions du site, ce qui peut aider à trouver des compromis et des solutions aux problèmes spécifiques et à surmonter les obstacles apparaissant pendant l'assainissement et la reconversion.

Une communication transparente et une implication efficace des groupes de population sont fondamentales pour gagner la confiance du public et développer un sentiment de prise en main sur le processus de réaménagement chez les résidents locaux.

Le savoir et l'expérience doivent être partagés et les capacités doivent être renforcées

Le réaménagement des sites contaminés n'est pas une tâche de routine quotidienne pour la plupart des autorités locales. Il n'existe souvent pas de procédures opératoires normalisées et les cadres juridiques varient d'un pays à l'autre. La constitution de réseaux de villes portant sur les expériences pertinentes et les exemples d'interventions locales constitue donc une approche primordiale permettant d'apprendre et de gagner du temps et des ressources. Il importe que les agences publiques publient de telles informations et partagent leurs connaissances.

Au-delà de l'échange de pratiques locales, les villes doivent développer leurs capacités professionnelles en gestion des activités de réaménagement pour collaborer efficacement avec des spécialistes et des maîtres d'œuvre externes – particulièrement lorsqu'il n'existe

De Krook à Gand (Belgique) pendant l'assainissement du sol
©Maîtrise d'œuvre BSV-nv

pas de soutien de la part des agences nationales. Des organes publics conjoints, mis sur pied par diverses autorités locales ou régionales, sont une solution permettant de surmonter cette difficulté et de renforcer les capacités en matière de reconversion de sites contaminés.

La diversité des sites doit être reconnue et des réponses sur mesure doivent être trouvées

Les cadres juridiques s'appliquent fréquemment aux grands sites et/ou aux installations industrielles qui sont d'évidentes sources de contamination. Il existe pourtant un ensemble de petits sites potentiellement contaminés dans des zones urbaines, qui ne relèvent pas nécessairement des cadres juridiques en question (par exemple, les stations-services ou les entreprises de nettoyage à sec). Les autorités locales doivent avoir conscience de potentielles contaminations sur des sites de petite taille et non industriels et trouver des solutions locales d'assainissement et de réaménagement.

Les sites peuvent également être de valeurs économiques différentes, selon leur taille et leur emplacement. Ceux qui sont situés dans des zones défavorisées peuvent être peu attractifs financièrement pour les promoteurs immobiliers, qui les laissent vacants sans procéder à l'assainissement requis. Des plans d'urbanisme, des incitations financières et des



dispositifs de financement public sont souvent nécessaires pour résoudre les problèmes spécifiques posés par les sites contaminés de valeur faible, et assurer leur nettoyage.

Des structures et des cadres nationaux sont essentiels pour soutenir les autorités locales

Nous manquons de normes européennes ou internationales sur le sol de manière générale, et sur l'assainissement et la reconversion des sites contaminés en particulier. C'est pourquoi les gouvernements nationaux – ou même les autorités infranationales – doivent établir leurs propres cadres et entités pour soutenir les autorités locales par la fourniture de conseils techniques, de procédures opératoires, de limites de contamination et de mesures claires sur l'obligation des pollueurs à rendre des comptes. Ces cadres devraient dans l'idéal comprendre des plans nationaux de subvention et de financement pour l'assainissement de sites contaminés ne pouvant être facturé à une entité privée ou externe.

Des plans de certification ou d'accréditation des entreprises spécialisées dans l'assainissement et la décontamination de l'environnement aideraient à appuyer les autorités locales dans le choix de partenaires qualifiés pour réaliser les enquêtes sur site, les évaluations de risques et les travaux d'assainissement.



Les leçons tirées du passé peuvent aider à aborder la gestion des futurs scénarios concernant la fermeture et la contamination de sites

La conversion et le réaménagement de sites contaminés concernent par définition les sites ayant une histoire de pollution. Dans de nombreux cas, les activités contaminantes peuvent avoir pris fin plusieurs décennies auparavant, mais les sites ont été laissés à l'abandon pendant longtemps – ce qui rend leur réaménagement encore plus difficile.

Tirant les leçons des expériences passées, les autorités locales et régionales doivent se préparer pour de futures fermetures de sites et permettre une gestion efficace des projets de réaménagement à venir. Les actions suivantes doivent être entreprises :

- ▶ anticiper la fermeture des sites contaminés encore actifs et planifier les futures fonctions et la reconversion de façon précoce, en tenant compte des aspects économiques de la reconversion ;
- ▶ évaluer la contamination de l'environnement tout de suite après la fermeture du site et en relation avec la vente du terrain et le changement de propriétaire, afin de rendre le pollueur redevable des interventions de nettoyage requises ;
- ▶ veiller à ce que les dossiers des sites contaminés et l'histoire de leur contamination soient correctement archivés (au format numérique) ;
- ▶ agir rapidement sur les sites abandonnés et éviter les longues périodes de stagnation (en mettant potentiellement en place une gestion provisoire du site pendant les périodes d'inaction) ;
- ▶ établir des capacités locales et/ou rechercher des partenaires compétents et des plans nationaux pouvant soutenir l'évaluation et la gestion de l'assainissement et de la reconversion des sites contaminés.

Travaux d'assainissement et recouvrement du site pour éviter l'exposition à l'amiante au Parc de l'Alba (Espagne)
©Parc de l'Alba

Références

- Bureau régional de l'OMS pour l'Europe (2017). Déclaration de la Sixième Conférence ministérielle sur l'environnement et la santé. Copenhague : Bureau régional de l'OMS pour l'Europe (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/347444>, consulté le 22 octobre 2021).
- Eurostat (2016). Urban Europe – statistics on cities, towns and suburbs. Luxembourg: European Union (<https://ec.europa.eu/eurostat/fr/web/products-statistical-books/-/ks-01-16-691>, accessed 24 August 2021).
- Hammond EB, Coulon F, Hallett SH, Thomas R, Hardy D, Kingdon A et al. (2021). A critical review of decision support systems for brownfield redevelopment. *Sci Total Environ.* 785:147132. doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.147132.
- Haut-Commissaire des Nations Unies aux droits de l'homme (2018). Directives à l'intention des États sur la mise en œuvre effective du droit de participer aux affaires publiques. New York : Assemblée générale des Nations Unies (A/HRC/39/28 ; https://www.ohchr.org/Documents/Issues/PublicAffairs/GuidelinesRightParticipatePublicAffairs_web_FR.pdf, consulté le 22 octobre 2021).
- Martuzzi M, Pasetto R, Martin-Olmedo P (2014). Industrially contaminated sites and health. *J Environ Public Health.* 198574. doi: 10.1155/2014/198574.
- Organisation mondiale de la Santé (2018). Communication du risque pendant les urgences sanitaires : directives stratégiques et pratiques de l'OMS pour la communication sur les risques en situation d'urgence. Genève : Organisation mondiale de la Santé (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/272269>, consulté le 22 octobre 2021).
- Organisation mondiale de la Santé (2020). Après COVID-19 : manifeste pour un monde en meilleure santé. Genève : Organisation mondiale de la Santé (<https://www.who.int/fr/news-room/feature-stories/detail/who-manifesto-for-a-healthy-recovery-from-covid-19>, consulté le 22 octobre 2021).
- Payá Pérez A, Rodríguez Eugenio N (2018). Status of local soil contamination in Europe: revision of the indicator “Progress in the management contaminated sites in Europe”. Luxembourg: Publications Office of the European Union (<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/status-local-soil-contamination-europe-revision-indicator-progress-management-contaminated-sites>, accessed 24 August 2021).
- WHO Regional Office for Europe (2021). Urban redevelopment of contaminated sites: a review of scientific evidence and practical knowledge on environmental and health issues. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/340944>, accessed 24 August 2021).



Docks contaminés reconvertis en espaces résidentiels et commerciaux à Lyon (France)
©Danielle Sinnett

Le Bureau régional de l'OMS pour l'Europe

L'Organisation mondiale de la santé (OMS), créée en 1948, est une institution spécialisée des Nations Unies à qui incombe, sur le plan international, la responsabilité principale en matière de questions sanitaires et de santé publique. Le Bureau régional de l'Europe est l'un des six bureaux régionaux de l'OMS répartis dans le monde. Chacun d'entre eux a son programme propre, dont l'orientation dépend des problèmes de santé particuliers des pays qu'il dessert.

États membres

Albanie	Lettonie
Allemagne	Lituanie
Andorre	Luxembourg
Arménie	Macédoine du Nord
Autriche	Malte
Azerbaïdjan	Monaco
Bélarus	Monténégro
Belgique	Norvège
Bosnie-Herzégovine	Ouzbékistan
Bulgarie	Pays-Bas
Chypre	Pologne
Croatie	Portugal
Danemark	République de Moldova
Espagne	Roumanie
Estonie	Royaume-Uni
Fédération de Russie	Saint-Marin
Finlande	Serbie
France	Slovaquie
Géorgie	Slovénie
Grèce	Suède
Hongrie	Suisse
Irlande	Tadjikistan
Islande	Tchéquie
Israël	Turkménistan
Italie	Turquie
Kazakhstan	Ukraine
Kirghizistan	

Centre européen de l'environnement et de la santé de l'OMS

Platz der Vereinten Nationen 1
D-53113 Bonn, Allemagne

Tél. : +49 228 815 0400

Fax : +49 228 815 0440

Courriel : euroceeh@who.int

Site Web : www.euro.who.int

ISBN 978-92-890-5758-5



9 789289 057585