

La chimie : moteur d'inégalités ou levier d'équité ? 1ère Partie

written by Aurore Richel



For the English version, click [here](#)

La chimie est souvent perçue comme la science du progrès technique, à l'origine de transformations majeures dans la santé, l'énergie, l'agriculture ou les matériaux. Ses contributions économiques sont largement reconnues. Pourtant, son rôle dans les dynamiques sociales, et notamment dans la réduction ou l'aggravation de la pauvreté, a souvent été négligé. De même, les impacts des activités chimiques industrielles sur les populations les plus vulnérables sont restés longtemps peu documentés.

Ce n'est que récemment, grâce à des recherches interdisciplinaires en sciences de l'environnement, en santé globale et en développement durable, que les liens entre chimie et vulnérabilité économique et sociale ont été examinés de manière plus systémique. Il apparaît alors que la chimie façonne profondément nos conditions matérielles d'existence. Elle influence l'accès aux ressources essentielles, module l'exposition aux risques environnementaux et conditionne les opportunités économiques.

Dans ce contexte, un contraste se dessine : tandis que de nombreux chimistes inscrivent aujourd'hui leurs travaux dans une attention accrue aux dimensions humaines et aux situations de fragilité sociale et économique, les logiques industrielles ne semblent pas toujours s'aligner sur ces préoccupations. Face à ces enjeux, une question s'impose : sommes-nous tous égaux devant la chimie ?

Contribue-t-elle à creuser les inégalités entre populations ? Dans quelle mesure ses applications participent-elles, selon les contextes, à atténuer ou à renforcer les situations d'inégalité?

C'est ce point que nous explorons ici dans un dossier en trois parties, dont la première est publiée aujourd'hui.

Partie 1. L' exposition aux polluants: une inégalité chimique majeure

Prologue

Chicago, 1911. Alice Hamilton, jeune médecin, traverse les ateliers d'une usine de traitement des métaux. La chaleur est accablante, l'air est saturé de poussières et des fumées épaisses tourbillonnent sous les plafonds. Elle avance lentement parmi les machines, observant les hommes s'épuiser dans cette atmosphère suffocante, sans protection respiratoire. Ses notes consignent des corps fragilisés, des respirations irrégulières. On l'informe que les ouvriers, souvent immigrés et économiquement précaires, tombent gravement malades, tandis que d'autres semblent perdre la raison. Hamilton identifie rapidement le coupable. Il s'agit du plomb. Les ouvriers en manipulent toute la journée, ignorant le danger invisible qui s'infiltré dans leurs poumons et sur leurs vêtements.

Au début du XX^e siècle, les États-Unis sont le premier producteur mondial de ce métal. Le plomb, comme ses dérivés de synthèse, est omniprésent dans l'industrie, la peinture, les cosmétiques et même certains jouets pour enfants. Lorsque l'industrie automobile introduit le tétraéthyle de plomb ($\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$) dans l'essence pour améliorer les performances des moteurs, l'enthousiasme technique l'emporte sur toute prudence. Mais Hamilton perçoit déjà autre chose. Elle sait que derrière l'innovation se cache une exposition inégalement répartie. Elle sait que ces substances à base de plomb s'accumulent dans l'organisme, attaquent les nerfs, provoquent hallucinations, paralysie et mort. Et surtout, elle observe que ceux qui en subissent les effets les plus graves sont aussi ceux qui disposent du moins de ressources pour s'en protéger.[\[1\]](#)

Alice Hamilton est ainsi l'une des premières à établir un lien

direct entre exposition industrielle aux produits chimiques, santé humaine, et vulnérabilité socio-économique.[\[2\]](#) Pour elle, il ne s'agit pas de statistiques abstraites. Chaque particule de plomb dans l'air est un risque concret, qui s'attache aux vêtements, pénètre dans les foyers, expose les familles et touche les enfants. L'exposition ne s'arrête pas aux murs de l'usine. Elle se prolonge dans les espaces de vie, là où les capacités de protection sont les plus limitées.

Hamilton rédige des rapports, publie des études, alerte les autorités sanitaires.[\[3\]](#) Elle documente minutieusement les effets des poisons industriels, montrant que même de faibles doses peuvent être fatales. [\[4\]](#) Mais face à elle, les intérêts industriels dominent. Lorsqu'elle accuse un responsable d'une grande entreprise de "meurtre", celui-ci rit. Soutenue par les logiques économiques et politiques de son époque, l'industrie poursuit sa trajectoire.

Alice Hamilton perd cette bataille, mais elle pose les bases d'un constat essentiel : l'exposition chimique n'est pas seulement une question technique ou scientifique. Elle est aussi profondément sociale. Elle s'inscrit dans des rapports de pouvoir, de travail et de richesse, qui déterminent qui est exposé, à quel niveau, et avec quelles conséquences.[\[5\]](#)

De l'observation à la mise en évidence des inégalités

Il faudra attendre plusieurs décennies pour que cette relation soit objectivée à grande échelle. Dans les années 1970, l'économiste A. Myrick Freeman met en évidence, à partir de campagnes de mesures menées dans les agglomérations de Saint-Louis, Kansas City et Washington, une réalité jusque-là peu formalisée : les concentrations en polluants chimiques ne sont pas réparties uniformément. Elles se concentrent dans les quartiers les plus défavorisés.[\[6\]](#) Dernière ces mesures se dessine ainsi une géographie sociale de l'exposition.[\[7\]](#)

Quelques années plus tard, les travaux de Peter Asch et Joseph J. Seneca confirment cette tendance à l'échelle nationale. Leur analyse met en lumière une relation structurée entre exposition aux polluants chimiques et caractéristiques socio-économiques.[\[8\]](#) Ils

montrent que ces écarts suivent en grande partie les lignes du revenu, tout en notant que d'autres facteurs, notamment raciaux, s'y entremêlent. Ces résultats ne décrivent pas seulement une distribution statistique, mais dessinent en creux des conditions de vie différenciées face aux mêmes substances chimiques.

Au début des années 1980, cette réalité prend une dimension encore plus visible. En 1982, l'implantation d'un site de stockage de polychlorobiphényles (PCB), composés chlorés persistants connus pour leur toxicité, à proximité d'une communauté majoritairement afro-américaine en Caroline du Nord, déclenche une mobilisation nationale. [\[9\]](#) Ce moment marque un basculement. Ce qui relevait jusque-là d'analyses et de mesures devient un enjeu public, incarné par des habitants confrontés à la proximité immédiate de substances dont ils subissent les effets sans en avoir décidé la présence.

L'ensemble de ces faits et travaux converge vers un constat désormais bien établi : **l'exposition aux substances chimiques ne se distribue pas au hasard et suit des lignes sociales, économiques et politiques précises**. Les populations les plus vulnérables, qu'elles le soient par le revenu, l'origine ou la position sociale, sont aussi celles pour lesquelles ces expositions prennent la forme la forte, la plus continue et la plus difficile à éviter.

Quelques repères pour comprendre l'ampleur du phénomène

Aujourd'hui, plus de 2,3 milliards de tonnes de composés chimiques (hors produits pharmaceutiques) sont produites chaque année dans le monde, ce qui correspond à 1kg de composés chimiques par jour et par personne (**Figure 1**). Cette production a doublé en moins de dix ans, avec la plus forte croissance enregistrée en Chine et en Inde. [\[10\]](#) La majorité des tous ces composés chimiques sont des composés pétroliers (25,7% des ventes en 2017), des produits de spécialité (26,2%) et des polymères (19,2%). [\[11\]](#)

En Europe, la production chimique est en net recul sous l'effet de la concurrence internationale et des coûts énergétiques élevés. La production européenne atteignait 282 millions de tonnes en 2017 et est passée à 224 millions en 2024 (ce qui correspond à un dixième de la production mondiale). Cette production s'accompagne encore de

volumes considérables de substances classées dangereuses, malgré des efforts de régulation. En 2024, la production européenne de substances chimiques dangereuses pour la santé, selon les critères réglementaires, s'élevait à 172 millions de tonnes (soit plus de 76% de la production !), tandis que la production de substances chimiques dangereuses pour l'environnement atteignait 66 millions de tonnes (soit plus de 29% de la production européenne). Notons que ces valeurs inquiétantes sont en recul par rapport à 2014 ; la production européenne de substances dangereuses pour la santé humaine a, en effet, baissé de 33 millions de tonnes en 10 ans (-16%). [12] Notons aussi que cette classification de dangerosité repose sur les propriétés intrinsèques des substances et ne préjuge pas directement du niveau de risque, qui dépend des conditions d'utilisation, d'exposition, et des mesures de gestion mises en place.



Figure 1. Chiffres-clés relatifs à la production chimique industrielle et à ses conséquences sanitaires.

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les expositions à certains produits chimiques contribuent de manière significative à la charge mondiale de morbidité. Pour un nombre encore limité de substances pour lesquelles des données sont disponibles, on estime qu'en 2019 environ deux millions de décès (dont 500 000 encore attribués au plomb) et plus de cinquante millions d'années de vie ajustées sur l'incapacité pourraient être attribuables à ces expositions. Ces estimations comportent toutefois des incertitudes et sont probablement sous-évaluées.

Les populations peuvent être affectées par des contaminations directes, par exemple lorsqu'elles vivent à proximité de sites

industriels ou de zones contaminées, par l'air, l'eau ou les sols. L'OMS souligne que ces dangers peuvent résulter tant d'expositions aiguës, comme lors d'incidents chimiques, que d'expositions chroniques, qui peuvent provoquer des maladies respiratoires, des cancers, des perturbations endocriniennes, des troubles neurologiques et d'autres effets sur la santé.[\[13\]](#) Mais là encore, ces impacts ne sont pas répartis uniformément. Ils touchent davantage les populations les plus exposées, souvent les moins protégées et les moins visibles.

Une géographie mondiale des vulnérabilités chimiques

L'industrie chimique figure parmi les secteurs les plus importants et les plus mondialisés de l'économie planétaire. La répartition géographique des plus grands producteurs chimiques a néanmoins fortement évolué au fil des années et se distribue actuellement de manière non uniforme entre les régions du monde.

Lors de la révolution industrielle, les premiers sites chimiques, surtout focalisés sur les matières inorganiques, se sont structurés autour de zones spécifiques en Europe occidentale. Les premières localisations massives de l'industrie chimique moderne se sont concentrées sur la Grande-Bretagne, avec des pôles tels que Liverpool ou Glasgow. Puis, à mesure que l'industrie chimique s'est diversifiée, d'autres foyers se sont matérialisés en Allemagne avec l'établissement de géants mondiaux dans la transformation de produits chimiques complexes et de colorants synthétiques.[\[14\]](#) Le XXe siècle a amplifié cette dynamique. La production chimique a commencé à incorporer massivement des produits pétrochimiques, des polymères, des engrais synthétiques et une grande diversité de produits organiques. L'importance stratégique des hydrocarbures comme matières premières a entraîné la localisation de grandes installations chimiques à proximité de raffineries de pétrole ou de zones portuaires permettant l'importation de matières premières et l'exportation de produits finis. Après la Seconde Guerre mondiale, la production s'est intensifiée non seulement en Europe et aux États-Unis, mais aussi au Japon, puis dans les décennies suivantes dans des régions d'Asie de l'Est cherchant à moderniser leurs économies.

À partir des années 1980-1990 et surtout depuis les années 2000, la géographie de la production chimique a continué à se transformer profondément avec la mondialisation. Les grands centres historiques d'Europe occidentale et d'Amérique du Nord ont vu une partie de leur production se délocaliser vers des zones à moindres coûts de production, notamment en Chine, en Inde et plus largement en Asie. Ces pays ont développé d'immenses clusters chimiques intégrés, attirant des investissements directs étrangers de multinationales et devenant des plateformes exportatrices. En Inde, des pôles de production se sont organisés dans l'État du Gujarat et dans celui du Maharashtra. Dans le cas de la Chine, désormais l'un des plus grands producteurs et consommateurs de produits chimiques au monde, des hubs chimiques majeurs sont aujourd'hui recensés le long des côtes orientales et dans des provinces comme le Jiangsu et le Guangdong (**Figure 2**). [\[15\]](#)

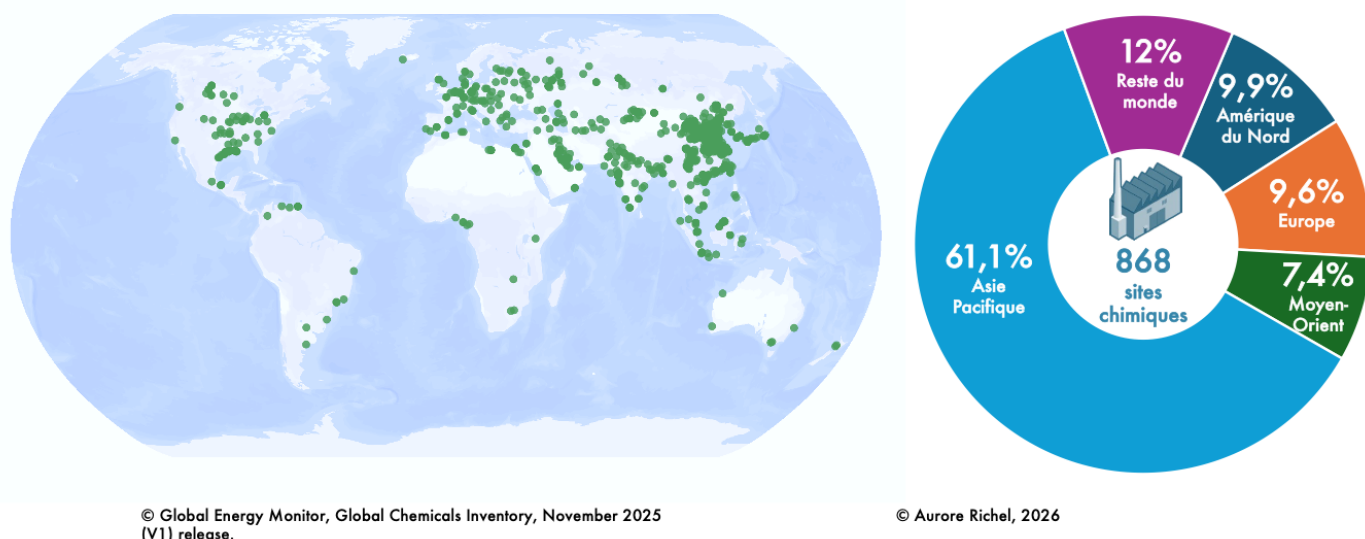


Figure 2. (**Gauche**) Position des plus grands sites chimiques de production primaire (production de molécules plateformes incluant BTX, méthanol, ammoniac, éthylène, propylène et butène) dans le monde en 2025. [\[16\]](#) (**Droite**) Distribution (en %) des principaux sites chimiques par région. Source de données : Global Chemicals Inventory, 2026.

De grands sites de l'industrie chimique demeurent largement présents aux États-Unis, avec une concentration particulièrement marquée dans les États du Sud, notamment le Texas et la Louisiane, en raison de l'importance des activités liées à l'extraction et à la transformation des ressources fossiles dans ces régions. En

Europe occidentale, les grands sites de l'industrie chimique se concentrent principalement dans des régions fortement industrialisées et bien connectées aux réseaux de transport. Ils sont notamment présents le long du couloir rhénan (de la mer du Nord à la Suisse), ainsi que dans des zones portuaires majeures telles que Rotterdam, Anvers ou Hambourg.

Inégalités socio-économiques d'exposition chimique

Même si le paysage chimique s'est modifié au fil des décennies, il apparaît que les populations les plus pauvres sont fréquemment situées dans des zones proches des sites de production ou de transport chimique, ou vivent dans des environnements déjà pollués par des pratiques industrielles passées ou par des infrastructures de gestion des déchets inadéquates. Cette proximité augmente leur exposition à des polluants persistants et toxiques, comme les métaux lourds, les PFAS (substances per- et polyfluoroalkylées) et d'autres composés organiques persistants.

Dans de nombreux pays à revenu faible ou intermédiaire, l'industrialisation rapide s'est historiquement accompagnée de cadres réglementaires et de capacités de contrôle moins développés. Par conséquent, les populations locales, souvent déjà pauvres, sont exposées à des niveaux plus élevés de contaminants dans l'air, l'eau et les sols, ce qui accentue leur vulnérabilité face aux maladies chroniques et aux effets toxiques multiples. [\[17\]](#) Toutefois, cette situation évolue rapidement dans certains pays, notamment en Chine, où les politiques environnementales se sont considérablement renforcées au cours de la dernière décennie, bien que des disparités régionales importantes subsistent.

Dans certaines régions de Chine, d'Inde, d'Afrique ou d'Amérique latine, les populations vivant à proximité des clusters chimiques ou des zones portuaires industrielles sont confrontées à une charge environnementale plus élevée que celles des quartiers urbains aisés, où les réglementations et les systèmes de contrôle peuvent être plus stricts et mieux appliqués. Ce phénomène illustre ce que les chercheurs appellent une **injustice environnementale**, dans laquelle les risques chimiques sont répartis de manière inéquitable entre les groupes sociaux et économiques, les populations les plus

pauvres supportant souvent la majeure partie du fardeau.[\[18\]](#)

Les « fenceline communities » : vivre au bord du risque

Les populations résidant à proximité immédiate, parfois à quelques dizaines de mètres seulement, d'installations industrielles telles que des complexes chimiques, des raffineries, des unités de traitement ou d'autres infrastructures émettrices de substances toxiques, constituent des groupes particulièrement exposés aux pollutions environnementales. Ces zones correspondent généralement à des secteurs où la valeur foncière est faible, ce qui favorise l'installation de ménages en situation de vulnérabilité socio-économique. Ces populations sont désignées sous le terme de *fenceline communities*.

Ces communautés sont soumises à des expositions chroniques, souvent multi-composantes, à un large spectre de contaminants environnementaux, incluant notamment des composés organiques volatils, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des particules fines et des métaux lourds. Les effets sanitaires associés à ces expositions, qu'ils soient de nature respiratoire, cardiovasculaire, cancérigène ou liés à des perturbations endocriniennes, sont largement documentés. Leur quantification précise demeure néanmoins complexe en raison de la variabilité des expositions dans le temps et dans l'espace, ainsi que des interactions potentielles entre les différentes substances.

Aux États-Unis, malgré un renforcement substantiel du cadre réglementaire depuis les années 1980, notamment à travers les évolutions du *Clean Air Act*, de nombreuses études en épidémiologie environnementale et en justice environnementale mettent en évidence une distribution inéquitable des sources de pollution. Les installations chimiques et pétrochimiques restent en effet disproportionnellement localisées à proximité de communautés à faibles revenus et à forte proportion de populations racisées. Cette observation est bien étayée, bien que les données d'exposition individuelle restent encore partielles et hétérogènes. Par ailleurs, **l'évolution des pratiques industrielles contribue à complexifier les profils d'exposition**. L'exploitation des hydrocarbures non conventionnels (comme le gaz de schiste), en

particulier par fracturation hydraulique, implique l'utilisation de mélanges chimiques dont certains constituants, tels que des biocides, solvants ou agents tensioactifs, sont susceptibles d'induire des expositions chroniques à faibles doses encore insuffisamment caractérisées sur le plan toxicologique. A cela peuvent s'ajouter des épisodes d'expositions aiguës résultant de rejets accidentels de produits chimiques industriels dangereux. Ces événements peuvent être exacerbés par l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des **phénomènes météorologiques extrêmes associés aux changements climatiques**, susceptibles d'endommager les infrastructures industrielles et de provoquer des dispersions importantes de contaminants.[\[19\]](#)

La région communément appelée *Cancer Alley*, en Louisiane, constitue un cas emblématique fréquemment cité dans la littérature.[\[20\]](#) S'étendant le long du fleuve Mississippi entre La Nouvelle-Orléans et Baton Rouge sur environ 140 kilomètres, cette zone concentre un nombre élevé d'installations pétrochimiques et de transformation des hydrocarbures, générant d'importantes émissions toxiques (**Figure 3**). Dans certaines zones de ce corridor, des niveaux extrêmement élevés d'exposition à des polluants toxiques sont enregistrés. Les données concernant le taux de cancer est encore à l'étude, bien qu'il semble plus élevé que partout ailleurs en Louisiane. Les populations riveraines, souvent à faible revenu et issues des minorités, y sont particulièrement exposées, illustrant à nouveau le **lien étroit entre précarité socio-économique et surexposition environnementale**.

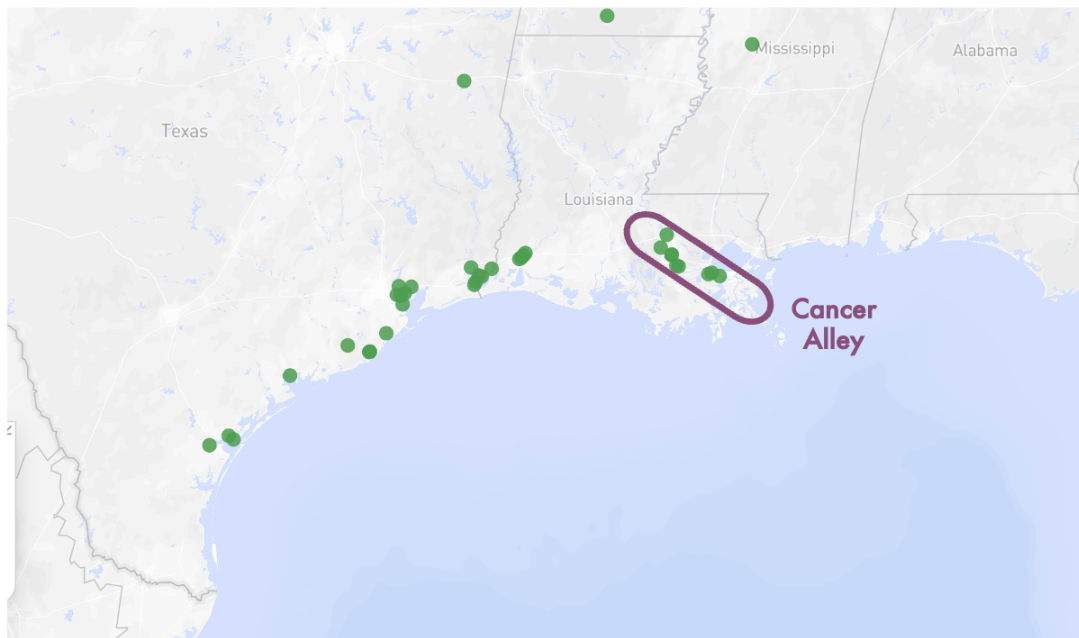


Figure 3. Visualisation de la position géographique de la Cancer Alley sur base des données de la Figure 2.

Dans ce contexte, la littérature scientifique souligne également que les risques ne peuvent être appréhendés de manière isolée. Les expositions aux polluants chimiques interagissent avec d'autres déterminants sociaux et environnementaux de la santé, tels que l'accès limité aux soins, l'insécurité alimentaire, le manque d'espaces verts ou encore le stress psychosocial chronique. Cette approche intégrée, souvent désignée sous le terme de « **cumul des risques** », met en évidence une amplification des vulnérabilités sanitaires qui dépasse la seule toxicité intrinsèque des substances prises individuellement. [\[21\]](#)

Ainsi, dans des territoires comme la Cancer Alley, la pauvreté n'augmente pas seulement la probabilité d'exposition ; elle renforce aussi la sensibilité des populations, conduisant à des impacts sanitaires encore plus marqués et des inégalités encore plus profondes.

Héritages toxiques et expositions durables

L'inégalité d'exposition ne concerne pas uniquement les populations vivant à proximité des sites industriels encore en activité. Elle touche également les communautés vivant sur ou à proximité d'anciens sites industriels ou de friches. Ces communautés sont ainsi affectées par des pollutions héritées du passé industriel qui

continuent de contaminer les sols, les eaux souterraines ou l'air.

Avec la délocalisation de certaines de ses activités industrielles chimiques et pétrochimiques, l'Europe occidentale compte de nombreux anciens sites devenus des sources majeures de pollution durable des sols et des eaux souterraines, du fait de la **persistance de nombreux contaminants** tels que les métaux lourds, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les solvants chlorés, les PCB ou encore les substances per- et polyfluoroalkylées (PFAS).

En Europe, une étude conduite par l'OMS montre que les populations résidant à proximité de sites contaminés, en particulier d'anciens sites chimiques, présentent des profils socio-économiques plus défavorisés reflétant l'histoire de l'industrialisation et les dynamiques contemporaines de relégation sociale. Ces populations sont aussi soumises à une exposition accrue à des polluants persistants, avec des effets sanitaires documentés (cancers, troubles respiratoires, perturbations endocriniennes).[\[22\]](#) Ces pollutions se distinguent par leur **caractère durable et diffus**. Les contaminants issus d'activités chimiques peuvent persister dans les sols pendant plusieurs années, voire siècles, et peuvent migrer vers les nappes phréatiques ou remis en suspension dans l'air sous la forme de particules ou de vapeurs toxiques (notamment pour les solvants chlorés). Ce phénomène appelé « intrusion de vapeurs » est particulièrement bien documenté dans la littérature nord-américaine, où il constitue une voie d'exposition majeure dans les zones urbanisées construites sur d'anciens sites industriels.[\[23\]](#)

Aux États-Unis, les recherches portant sur les sites relevant du programme Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA), communément appelé « Superfund », qui constitue un dispositif juridique central dans la gestion des passifs environnementaux issus de l'industrie chimique, mettent en évidence à la fois des pratiques historiques de gestion inadéquate des déchets dangereux ainsi qu'une localisation fréquente de ces sites à proximité de zones urbaines ou périurbaines socialement vulnérables.[\[24\]](#) Des cas emblématiques illustrent cette imbrication entre héritage industriel et vulnérabilité sociale. Le site de Love Canal, à Niagara Falls, résulte de l'enfouissement de déchets

chimiques par Hooker Chemical sous une zone résidentielle, exposant une population majoritairement de classe moyenne à des risques sanitaires majeurs. [\[25\]](#)

De la même manière, le site de Diamond Alkali à Newark constitue un autre exemple emblématique de pollution héritée. Les activités passées de production chimique, notamment d'herbicides, ont engendré une contamination persistante notamment aux dioxines, affectant durablement le sol et les sédiments de la rivière. Située dans une zone urbaine caractérisée par une forte proportion de minorités et des conditions socio-économiques défavorables, ce site illustre une fois de plus les inégalités environnementales, où les coûts sanitaires et écologiques des pollutions industrielles se prolongent bien au-delà de la période d'exploitation.

Un autre aspect central est la **multiplicité des voies d'exposition**. Contrairement aux expositions industrielles directes, les anciens sites chimiques génèrent des expositions indirectes et continues. Cela peut être via le contact avec des sols contaminés (notamment dans les jardins), par l'ingestion de poussières, par la consommation d'eau contaminée, d'aliments contaminés cultivés dans les potagers, par inhalation de vapeurs toxiques issues des sous-sols. Cette pluralité de vecteurs rend l'exposition difficile à anticiper, à quantifier et à éviter pour les populations concernées.

Enfin, la littérature souligne que ces héritages toxiques s'inscrivent dans des dynamiques territoriales de long terme. Les anciens sites chimiques sont fréquemment localisés dans des zones ayant connu une désindustrialisation, où les opportunités économiques sont limitées et où les populations disposent de peu de ressources pour se relocaliser. Cette situation contribue à une forme d'**injustice environnementale cumulative**, dans laquelle les mêmes territoires cumulent pollution héritée, précarité socio-économique et vulnérabilités sanitaires. [\[26\]](#)

La Chine : la nouvelle zone critique ?

Des études récentes soulignent que l'expansion rapide des parcs industriels chimiques en Chine et en Inde induit des pressions

environnementales et sanitaires très intenses qui n'ont pas été anticipées et qui ne sont pas contrôlées. Une étude récente a analysé systématiquement les polluants présents dans les eaux en aval d'un grand parc industriel chimique situé dans la province de Jiangsu, en se focalisant sur plusieurs cours d'eau qui entourent le parc ainsi que des zones côtières proches de l'estuaire vers la mer Jaune. [\[27\]](#) Plus d'une centaine de contaminants différents ont été détectés dans ces milieux aquatiques. Parmi ces substances, une grande majorité sont des pesticides, mais on trouve aussi des intermédiaires chimiques industriels, des plastifiants et d'autres composés d'usage divers. La plupart des contaminants identifiés sont reconnus comme dangereux en Chine, ce qui souligne des risques écotoxicologiques et pour la santé humaine.

L'analyse des sources de pollution montre que les concentrations les plus élevées de polluants se situent en aval des zones industrielles du parc, particulièrement aux sites d'échantillonnage proches des rejets directs ou des stations d'eaux usées associées au parc industriel. Cette étude démontre ainsi une empreinte chimique complexe et menaçante autour d'un parc industriel du Jiangsu, ce qui nécessite des stratégies de gestion et de traitement plus strictes pour protéger la qualité de l'eau et les populations environnantes.

L'Inde : la poubelle de l'Europe ?

L'essor rapide de l'industrie chimique en Inde s'inscrit dans une reconfiguration globale des chaînes de production, où les capacités industrielles se redistribuent progressivement à l'échelle mondiale. Cette évolution est portée à la fois par la croissance de la demande dans les pays émergents, par des coûts de production plus compétitifs et par des stratégies d'internationalisation de grands groupes industriels tels que Dow, INEOS ou SABIC. Dans ce cadre, certaines capacités de production ont été réduites ou fermées en Europe, notamment sur des sites comme Stade ou Rheinberg en Allemagne, ou encore Redcar au Royaume-Uni, tandis que des investissements industriels se développent dans des régions comme le Gujarat le Maharashtra ou l'Andhra Pradesh en Inde. [\[28\]](#)

Ces dynamiques ne correspondent généralement pas à un transfert

direct et à l'identique d'installations industrielles européennes vers l'Inde. Elles relèvent plutôt de décisions distinctes, liées à des logiques économiques, énergétiques et géopolitiques. Néanmoins, elles contribuent à une redistribution géographique des activités chimiques à l'échelle mondiale, qui peut s'accompagner d'un déplacement partiel des pressions environnementales.

C'est dans ce contexte que certains chercheurs et observateurs évoquent, de manière critique, le risque de voir émerger des territoires assimilés à des « cimetières de produits chimiques ». Cette expression ne renvoie pas à une réalité uniforme ou systématique, mais à une perception selon laquelle certaines régions concentreraient une part croissante des activités industrielles les plus exposées aux risques environnementaux, sans toujours disposer des mêmes capacités de régulation, de contrôle ou de protection des populations que les pays industrialisés.

Le cas des PFAS illustre les tensions associées à ces dynamiques. En Italie, l'usine Miteni située à Vicenza a contaminé de vastes nappes phréatiques et provoqué des impacts sanitaires graves avant sa fermeture en 2018. [\[29\]](#) Après fermeture, les équipements de Miteni ont été acquis par la société indienne Laxmi Organic Industries, via sa filiale Viva Lifesciences, et ont été expédiés à Lote Parashuram dans l'État de Maharashtra, où la production de PFAS a repris. Cela montre comment des technologies problématiques pour l'Europe trouvent une seconde vie en Inde, transférant ainsi des risques environnementaux et sanitaires.

Un schéma similaire a été suivi par une autre multinationale, qui a démonté ses installations de production de polymères, situées en Allemagne, pour les réinstaller à Dahej, dans le Gujarat, avec une remise en service prévue d'ici 2028. Parallèlement, plusieurs grandes entreprises actives dans la chimie de spécialité ou le cracking ont fermé ou déclassé certaines unités en Europe, sous l'effet de réglementations strictes. Une partie des équipements a été revendue à des acteurs industriels indiens, puis réinstallée dans des zones comme Dahej, Mangaluru, Visakhapatnam, Panipat ou Paradeep. Ces implantations se développent parfois dans des territoires où les populations disposent de ressources économiques limitées et où l'encadrement environnemental est appliqué de

manière inégale. Les habitants, souvent issus de communautés modestes dépendantes de l'agriculture, de la pêche ou de petits commerces, subissent directement les effets de la pollution. La contamination des sols et des nappes phréatiques par les PFAS et d'autres substances chimiques menace la sécurité alimentaire et la santé, tout en restreignant les perspectives économiques locales.

Les emplois créés par ces usines restent souvent précaires et exposent les travailleurs à des substances toxiques, renforçant un cercle vicieux entre pauvreté et vulnérabilité sanitaire. Cette situation soulève des enjeux d'injustice environnementale comparables à ceux observés ailleurs dans le monde : les populations les plus fragiles se trouvent davantage exposées aux pollutions industrielles, tout en disposant de moins de moyens pour s'en protéger ou faire valoir leurs droits.

La Belgique : un exemple de justice environnementale ?

En Belgique, l'article 23 de la Constitution garantit à chaque personne le droit de mener une vie conforme à la dignité humaine, ce qui inclut la protection d'un environnement sain et la protection de la santé. [\[30\]](#) Cette garantie constitutionnelle constitue une base juridique permettant de contester certaines pollutions ou atteintes environnementales, mais elle reste formulée de façon générale et n'aborde pas directement la **question des inégalités d'exposition entre différents groupes sociaux**. La mise en œuvre effective de ce droit dépend largement des politiques publiques régionales et de la rigueur des normes environnementales appliquées, de sorte que la Constitution seule ne suffit pas à garantir une **répartition équitable des risques environnementaux** dans le pays.

En Belgique, des inégalités d'exposition existent, souvent sous-estimées ou moins bien documentées que dans d'autres pays. L'exposition à des polluants variés est influencée à la fois par la proximité géographique de sources industrielles et urbaines et par des déterminants liés au mode de vie, au logement, à l'alimentation et à l'environnement quotidien. La pollution atmosphérique par les particules fines (PM_{2,5} et PM₁₀) est un exemple majeur : ces particules en suspension dans l'air, qui pénètrent profondément

dans les voies respiratoires, sont émises par des sources multiples telles que le chauffage domestique, le transport routier, l'industrie ou la gestion des déchets ; elles sont considérées comme **facteur de risque important pour la santé humaine en Belgique** et contribuent de façon significative à la charge de morbidité due à la pollution de l'air. Une part considérable de la population belge respire des niveaux de particules fines qui dépassent les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la santé, et l'exposition varie selon les régions, avec généralement des niveaux plus élevés en Région flamande et dans les zones urbaines denses ; malgré une amélioration générale au cours des dernières années, l'air en Belgique reste moins sain que dans plusieurs autres pays de l'Union européenne.[\[31\]](#)

Les polluants dits persistants et bioaccumulables (tels que certains PFAS et métaux lourds) illustrent une forme de **pollution héritée** dont les effets peuvent se transmettre au-delà des décennies. Les PFAS, extrêmement résistants à la dégradation dans l'environnement et dans l'organisme, ont été produits industriellement pendant des décennies et utilisés dans de nombreux produits de consommation disponibles en Belgique. Ils s'accumulent dans le sol, l'eau et les tissus humains et sont associés à divers effets sanitaires potentiels à long terme. Dans la région de Zwijndrecht, près de la ville d'Anvers, des décennies de production de PFAS par l'usine de 3M ont entraîné une contamination importante des sols et des eaux environnantes ; des **campagnes de tests sanguins à grande échelle** ont montré que près de la moitié des résidents vivant dans un rayon de cinq kilomètres autour du site présentent des niveaux de PFAS supérieurs aux valeurs de référence établies par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) pour certaines de ces substances.[\[32\]](#) D'autres études et campagnes de mesure se poursuivent pour mieux comprendre la distribution de ces molécules dans le corps humain et leur lien potentiel avec des effets sanitaires spécifiques.[\[33\]](#)

Cette contamination par les PFAS illustre que **même dans un pays riche et fortement régulé**, des populations peuvent être confrontées à des niveaux élevés de **polluants hérités d'activités industrielles passées**, souvent sans possibilité simple de remédier à l'exposition. Des actions en justice ont été lancées par des

riverains contre la société 3M pour obtenir réparation des préjudices liés à cette pollution, et des procédures civiles sont en cours pour faire reconnaître ces atteintes en tant que nuisances environnementales excessives.

Outre les PFAS, des études de biomonitoring humain réalisées en Belgique ont documenté l'exposition à des métaux lourds comme le plomb et le cadmium dans certaines zones, y compris à proximité d'installations industrielles historiques. Par exemple, des recherches menées autour d'usines métallurgiques à Ath ont mis en évidence des concentrations mesurables de plomb plus élevées chez les enfants vivant à proximité des installations, bien que ces niveaux restent comparables à ceux observés dans d'autres pays industrialisés ; ce type de travail illustre l'importance de mesurer directement l'exposition humaine pour mieux comprendre les impacts locaux de l'environnement.[\[34\]](#)

L'exposition à de tels polluants n'est pas uniquement déterminée par la proximité industrielle. Elle dépend aussi d'autres facteurs sociaux et comportementaux tels que le tabagisme, l'utilisation de produits chimiques domestiques, l'accès à un logement sain ou la consommation de certains aliments, ce qui complique l'attribution simple d'inégalités environnementales à une seule source. Les données disponibles montrent que, malgré des cadres réglementaires relativement avancés en Belgique, des disparités d'exposition persistent et que ces disparités sont souvent corrélées à des facteurs socio-économiques et géographiques. La production de données par des organismes tels que Sciensano, qui mène des recherches et surveillances des expositions environnementales et de leurs effets sur la santé, est essentielle pour rendre ces inégalités visibles et éclairer les décisions politiques. Toutefois, **la collecte de données seule ne suffit pas à garantir la justice environnementale** . Il est nécessaire d'intégrer ces connaissances dans des politiques publiques efficaces qui s'attaquent aux **sources de pollution** et réduisent les inégalités d'exposition, plutôt que de transférer la charge de la protection individuelle sur les citoyens eux-mêmes.

En Belgique, la justice environnementale reste donc un enjeu concret et complexe, fondé sur l'interaction de législations

générales, d'héritages industriels, de sources multiples de pollution et de disparités sociales, qui nécessite des approches intégrées et des réponses ciblées pour assurer à toutes et à tous un environnement réellement sain.

La pollution et l'exposition aux substances toxiques **n'est donc pas qu'une affaire de politique : c'est avant tout une question de science**, et le rôle des scientifiques est capital pour identifier les risques, protéger les populations et transformer la chimie en levier d'équité plutôt que de vulnérabilité.

Ce qu'il faut retenir

La chimie n'est pas neutre : elle peut être moteur de progrès mais aussi génératrice d'inégalités si ses risques sont mal gérés.

L'exposition chimique est socialement distribuée: les populations pauvres ou marginalisées subissent plus d'expositions et ont moins de moyens de s'en protéger.

La mondialisation amplifie les injustices : les activités chimiques se déplacent vers des pays à régulation moins stricte, créant de nouvelles zones à risque.

La science et la réglementation doivent être intégrées à la justice sociale : il ne suffit pas de produire des lois ou des données ; il faut agir concrètement, avec une implication scientifique forte, pour réduire les inégalités d'exposition.

Vous souhaitez plus d'informations sur ce sujet ?

N'hésitez pas à me contacter via l'adresse email suivante: a.richel@uliege.be ou via le formulaire disponible en cliquant [ici](#).

Références et commentaires

Crédit image: image créée par IA le 26 mars 2026

[1]
<https://www.smithsonianmag.com/innovation/how-alice-hamilton-waged-one-woman-campaign-get-lead-out-everything-180985960/>

[2]

<https://www.acs.org/education/whatischemistry/landmarks/alicehamilton.html>

[3]

https://books.google.be/books?hl=fr&lr=&id=6e_XcMu561oC&oi=fnd&pg=PA1&ots=kJUHRTaF0F&sig=z0PKhFLDPBo5wWjMqHaAm9ENj-s&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

[4] <https://collections.nlm.nih.gov/catalog/nlm:nlmuid-30320660R-bk>

[5] <https://thepharmacologist.org/alice-hamilton/>

[6]

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0095069674900187>

[7] <https://websites.umich.edu/~csfound/545/1997/cal/johnfin.html>

[8] <https://www.jstor.org/stable/3145999>

[9]

<https://library.unc.edu/exhibition/we-birther-the-movement-the-warren-county-pcb-landfill-protests-1978-1982/>

[10]

[https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/managing-the-systemic-use-of-chemicals#:~:text=The%20volume%20and%20diversity%20of,%20\(see%20Figure%201\).](https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/managing-the-systemic-use-of-chemicals#:~:text=The%20volume%20and%20diversity%20of,%20(see%20Figure%201).)

[11]

<https://cefic.org/resources/powerpoint-2024-cefic-facts-and-figures/>

[12]

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20251216-1>

[13]

<https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/chemical-safety>

[14] <https://www.britannica.com/technology/chemical-industry>

[15]

<https://globalenergymonitor.org/projects/global-chemicals-inventory/tracker-map/>

[16]

<https://globalenergymonitor.org/projects/global-chemicals-inventory/tracker-map/>

[17] <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32006347/>

[18] <https://repository.uantwerpen.be/docman/irua/873ac4/164874.pdf>

[19] <https://link.springer.com/article/10.1007/s40572-020-00263-8>

[20]

<https://bethesolution.sites.umassd.edu/myth-vs-facts/fenceline-communities/>

[21] <https://www.povertyusa.org/environmental-inequality-in-america>

[22] <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/6/998>

[23]

<https://dph.illinois.gov/topics-services/emergency-preparedness-response/flooding-preparedness/vapor-intrusion.html#:~:text=What%20is%20vapor%20intrusion%3F,from%20an%20underground%20storage%20tank.>

[24]

<https://www.epa.gov/superfund#:~:text=the%20Superfund%20Program-,EPA's%20Superfund%20Accomplishments%20Report%20for%20fiscal%20year%202025%20highlights%20efforts,and%20economic%20opportunities%20through%20redevelopment.>

[25]

https://www.lemonde.fr/archives/article/1980/05/24/dans-l-etat-de-new-york-deux-mille-cinq-cents-personnes-quittent-le-quartier-contamine-de-niagara-falls-une-societe-de-produits-chimiques-savait-des-1958-qu-il-y-avait-des-fuites-d_3074687_1819218.html

[26] <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2202401119>

[27] <https://link.springer.com/article/10.1007/s44274-025-00364-x>

[28]

<https://www.deccanherald.com/opinion/is-india-becoming-the-worlds-chemical-graveyard-3811614>

[29]

https://www.lemonde.fr/planete/article/2025/06/26/pfas-des-cadres-d-une-usine-de-chimie-condamnes-en-italie-pour-pollution-massive-de-l-eau-potable_6616053_3244.html

[30] https://www.senate.be/doc/const_fr.html

[31]

<https://www.healthybelgium.be/en/health-status/determinants-of-health/air-quality?highlight=WyIncmVndWxhciIsInJlZ3VsYXIiLCJyZWd1bGFybGFicyIsInJlZ3VsYXJseSIsInJlZ3VsYXRlIiwicmVndWxhdGVkIiwicmVndWxhdGlvbiIsInJlZ3VsYXRpb25zIiwicmVndWxhcmlzYXRpb24iLCJpcnJlZ3VsYXIiXQ%3D%3D>

[32]

<https://www.belganewsagency.eu/study-finds-half-of-residents-living-near-3m-site-have-high-levels-of-pfas-in-blood>

[33]

<https://www.brusselstimes.com/515829/pfas-pollution-large-scale-blood-tests-for-households-near-3m-plant>

[34] <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5047349>