

Intensification & Dérèglement Physico-Chimique / Physical-Chemical Intensification & Deregulation

Conceptual, economical, and political frame

The global chemical landscape (adapted from UNEP, Global chemical outlook, 2011 ; Cicolella, 2014)

1. Chemicals present in the biosphere (ex. 250,000 molecules, secondary metabolism of plants).
2. Natural toxic chemicals released by human activities (mining, fossil energy extraction etc).
3. Anthropogenic chemicals (144,000 chemicals).

Quantities and range of chemicals through “chemical intensification”

Quantity

5 million tones (North America statistics), i.e. a 500 x increase since 1930ies

24-fold increase in assets (chiffre d’affaire) in 40 years.

60 % life-threatening products : 40 % are persistent and toxic + 20 % considered potential carcinogens

Necessary to have: list of substances produced and used in high volumes and / or widely dispersed

Range / Diversity of chemicals

144,000 molecules / substances, of which 870 endocrine disruptors (ED), 980 pesticides (of which 80 ED)

Conventions and programs

Basel, Rotterdam, and Stockholm conventions on chemical and hazardous waste

SAICM 2020 (Strategic approach to international chemical management)

MAEs (Chemical-related multilateral environmental agreements)

REACH 2001, Strategy for future policies on chemical substances

Science driven (mainly endocrine disruptors)

Call of Wingspread, 1991

Washington declaration, 1996

Barleymont declaration, 2013

Challenges shifting from

- fragmented sector-by-sector chemical management to
- cross-sectoral participative and partnership based proactive (rather than reactive) approach.

Proposition de **plusieurs classifications** possibles concernant « le dérèglement physico-chimique ».

Catégories selon <u>les effets sur la santé</u> ^a (des humains, animaux, plantes)	Exemples de questions pouvant être traitées en lien avec cette famille de produits et/ou cette problématique de santé :
Produits cancérogènes	<ul style="list-style-type: none"> • Pesticides • HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques) • ...
Produits allergènes	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplication des cas/types d'allergie • ...
Produits perturbateurs endocriniens	<ul style="list-style-type: none"> • Présence dans l'alimentation et l'eau • Chute de la fertilité masculine • Chute de la biodiversité • Féminisation de la population • Les effets « cocktail » • ...
Produits perturbateurs du système nerveux	<ul style="list-style-type: none"> • Sels d'aluminium (adjuvants de vaccins) • néonicotinoïdes : perturbation du système d'orientation des abeilles • Additifs alimentaires • ...
Produits perturbateurs du microbiote intestinal	<ul style="list-style-type: none"> • Antibiotiques • ...
Produits co-facteurs de maladies cardio-vasculaires/diabète/obésité	<ul style="list-style-type: none"> • Additifs alimentaires • ...
Produits co-facteurs de maladies psychiatriques ou cognitives	<ul style="list-style-type: none"> • Lien entre l'augmentation exponentielle des cas d'autisme (USA) et certains produits retardateurs de flamme (dans matelas, jouets, ...) • Diminution du QI des enfants • ...
Produits perturbateurs de la vie microbiologique des sols	<ul style="list-style-type: none"> • Pesticides • Engrais de synthèse • ...
Médicaments et autres produits pharma (de santé, bien-être, alimentation, ...)	<ul style="list-style-type: none"> • Effets désirés et effets secondaires (y compris sur autres espèces) • ...

^a : notamment d'après le site cancer-environnement.fr du Centre Léon Bérard (Lyon)

Voir autre classification page suivante .../...

Catégories selon <u>les familles de polluants</u>	Exemples de questions (problèmes et/ou solutions) pouvant être traitées en lien avec ces familles de polluants :
<p>VOC (volatile organic compounds)*[§] and VCP (volatile chemical products)[§]</p> <p>Ex VOC: solvants*</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Présence dans l'air extérieur mais aussi dans l'air intérieur des logements (peintures, adhésifs, détergents, produits d'hygiène et cosmétiques) • ...
<p>Pesticides (herbicides, fongicides, insecticides)*,^{&} + engrais de synthèse*,^{&}</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Résidus dans la chaîne alimentaire • Maladies spécifiques/agriculteurs • Tandem glyphosate/plantes OGM • Remplacement des insecticides par des auxiliaires (guêpes trichogrammes, mésanges bleues, ...) • Rôle des champignons mycorhizes dans la fertilité des sols • ...
<p>Composés métalliques, métaux lourds (mercure, plomb, cadmium, nickel, cuivre, étain...)*,^{&}[§] et terres rares (lanthanides)</p> <p>Ex : butyl-étain (peintures anti-salissures pour bateaux)*</p> <p>Ex : métaux lourds (composés électroniques, démantèlement des navires, des tanneries)*</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conditions de travail dans les mines • Conflits géo-politiques • Plantes/algues qui permettent la bio-remédiation des sols pollués • butyl-étain: obésogène • prématurité infantile* • ...
<p>Hormones de synthèse*,[§] (effet perturbateur endocrinien)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Présence dans l'eau et l'alimentation • Chute de la fertilité masculine* • Féminisation ds qq espèces-test* • Viande d'animaux d'élevage intensif • ...
<p>POP (Produits Organiques Persistants)[§], dont les dioxines,* les polychlorobiphényles (PCB), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La dioxine dite de Seveso • HAP et cancer du poumon • Les teintures capillaires (mutagènes)* • ...
<p>Macro-plastiques* (divers types de polymères et additifs dans ces polymères, comme des composés halogénés : polybromés = retardateurs de flamme, perfluorés = anti-adhésifs, anti-tâches et anti-hygro-métrie)*,^{&}</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 6^e continent dans l'océan pacifique • la « plastisphère » • Remplacement des polymères issus de ressources fossiles par des polymères issus de la biomasse (cultures de végétaux <i>versus</i> algues) • ...
<p>Micro-plastiques (divers types de polymères)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Résidus dans l'air et dans l'eau • Résidus /chaîne alimentaire (poissons) • ...
<p>Fibres (amiante)*,^{&}</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Amiante et cancer du poumon/larynx • ...
<p>Nanomatériaux*</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La morphologie influence la toxicité (nano-aiguilles <i>versus</i> nano-sphères) • ...

Additifs alimentaires*	<ul style="list-style-type: none"> • L'ultra-transformation des aliments et les conséquences sur la santé (croissance exponentielle des maladies chroniques)
------------------------	---

* : A. Cicoletta, Toxique Planète, 2013

§ J. A. de Gouw, Science, 359, 760 (2018)

& : PNUE, Global Chemical Outlook, 2011

§ www.cancer-environnement.fr (Centre Léon-Bérard)

Classification(s) littérature:

I. A Cicoletta, Toxique planète (pp 216-219)

1. usages domestiques (cosmétiques, additifs, engrais, pesticides et plastiques)
2. nanomatériaux
3. composés halogénés (polybromés pour retardateurs de flamme + perfluorés pour antiadhésifs, antitache, antihygroscopie sur papier et textile)
4. composés métalliques (électronique).

Ou

1. Pesticides
2. Métaux lourds (ciment, démantèlement des navires, des tanneries, du textile)
3. Dioxines
4. Butyl-étain (obésogène ; peintures antisalissures bateaux)
5. Amiante
6. Teintures mutagènes
7. Electronique (métaux, solvants, polymères et retardateurs de flamme).

II. PNUE « global chemical outlook », 2011

1. Industrial chemicals (bulk organics, bulk inorganics, halogens and halogenated organic compounds)
2. Metals (lead, mercury, cadmium, other)
3. Fibers (asbestos)
4. Agricultural chemicals (fertilizers, pesticides)
- 5-6. Not included : pharmaceuticals and fossil fuel combustion chemicals

III. Catégorie "armes chimiques" - plusieurs dizaines de substances (seulement?)

https://fr.wikipedia.org/wiki/Arme_chimique#Types_d%27armes_chimiques

l'Organisation pour l'interdiction des armes chimiques (OIAC), organisation indépendante

- Incapacitants, létales (asphyxiants, vésicants, poisons respiratoires, agents innervants)

- autres

(dont médicaments, produits de bien-être, dopants de contre-façon et divers mélanges / pays producteurs dominants : Inde et Chine / réseaux illicites complexes internet etc).

Institutional and Corporate contributors to understanding and managing physical-chemical deregulation

UNEP/PNUE, chemicals branch ; **ITUC**, Trade union confederation ; **WHO**, World health organization ; Basel convention ; **IOMC**, Inter-organization program for the sound management of chemicals ; **UNITAR**, UN program on chemicals, waste and environmental governance ; **OECD** ; **GRID**, Global resource information database ; **RFI**, Resource future international ; **CEHRD**, Centre for environmental human resource development ; **CEFIC**, European chemical industry council / ECETOP, European centre for ecotoxicology and toxicology of chemicals ; **ICCA**, International council of chemical associations ; **ACC**, American chemistry council ; **TURI**, Toxic use reduction institute.

Subjects for students

Effective work: Each conceptual subject is to be associated with literature scans on a given chemical category (cf tables) to update the information and evaluate problems and solutions

1. The planetary health concept and metaphor. What principles / values and indicators for ecological and societal transitions ?
2. Indicators and trends in chemical industries (production, transport, use, disposal) and associated health and environmental impacts (PNUE 2011)
3. Costs of inaction and cost benefits of action (economic to public health implications) (PNUE 2011)
4. Instruments and approaches, including safer alternatives to use chemicals, for sound management of chemicals. Johannesburg plan of implementation goals 2020 (SAICM) (PNUE 2011)
5. Objectives 2020 (SAICM) - « chemicals will be produced and used in ways that minimize significant adverse impacts on environment and human health » statement (PNUE 2011)
6. Recommendations (general and specific) UNEP 2011 – a shift of developmental system or green economy platform ?
7. Chemical simplification and planetary health – civil society acceptance: instruments, tools, and regulatory frame (s).

Valorization of work

1. Application for Labo-Jr funding
2. Publication of the work on the Anthropocene website
3. Contribution to the international conference on physical-chemical deregulation and risks (EPFL, Switzerland, 2019)
4. Presentation of results at the 2019 “Fête de la Science”.
5. Support work for interdisciplinary research proposals with IDEX UdL.