

Chimie verte

Exemple culture géo: Accidents usines; CFC; Pb; Hg (ex: procédé Cl-NaOH → TI).

Bibliographie: - Methods and reagents for green chemistry, Tundo, Perosa, Zecchini

- TI R1200; R1210 et R1220
- BUP n°1006, 2018 (Wittig dans l'eau)
- CultureScience; CEA; organic-chemistry.org/topics/green-chemistry-abstract
- JCE
- Chimie verte, concepts et applications, Angé

I) Principes de la chimie verte

A) Généralités et 12 principes

* Océlyt → 17 obj (pauvreté, santé, éducation, climat...)

* 12 principes de la chimie verte (1998 par Anastas et Warner) (TI R1200)
 ↳ JCE → table d'assignés → cultureScience "X verte"
 ↳ JCE 2011, 88, p 947-953 → org-chem.org.

B) Des grandeurs pour qualifier la chimie de chimie verte ou non: quelques outils

CultureScience "utilisant atome et facteur E"; org-chem.org.

* Facteur E =
$$\frac{\sum M(\text{déchets})}{\sum M(\text{pdt voulu})}$$
 → Rq: ne tient pas compte de l'impact env^{tal} ni de la nature des réact.

* Quotient env^{tal}: → Q × E ac Q = impact env^{tal}

→ REACH (Juin 2007) → étude impact mouv. Pt.

* Economie d'atome:
$$\% \text{ d'at. utilisés} = \frac{\sum \text{at. du pdt}}{\sum \text{at. utilisés}}$$

* Rdt de masse effective:
$$\frac{\text{masse pdt désiré}}{\text{masse pdts non brimés utilisés}}$$

* Intensité de masse:
$$\frac{\text{masse pdt utilisés}}{\text{masse pdt final}}$$

→ ACV: Analyse Cycle de Vie.

II) Les solvants

A) Les solvants "verts"

= fblt long et réactif et facile à recycler et à éliminer du pdt final.

→ **indicateur EHS** (Env^t, Health, Safety)

* Réactions dans l'eau → BUP ; TI R1210 ; Tundo chap 6 + 7
↳ ou par transfert de l.

* Liquides ioniques ($T_{\text{fus}} < 100^\circ\text{C}$; ex: BF_4^- , PF_6^- , SCN^- /imidazole) TI R1230
Tundo chap 5

* Autres solvants: DES (Deep Eutectic Solvant); solvants fluorés biphasq; CO_2 supercritiq.

B) Réactions sans solvants

TI R1220 ; JCE 2005 p 1837 (Baeyer-Villiger sans solvant) ; Chalcom JD 95 ou 45
JCE 2013 p 1231 (Tosylat citronellol)

→ Réactions en l. solide → mortier ; broyeur

→ Utilisat des micro-ondes → chauffage ⊕ efficace

→ Photochimie

→ Utilisat d'ultrasons ($> 20 \text{ kHz}$) → bulles de cavitat peuvent casser l.
↳ BF ($20 \text{ à } 80 \text{ kHz}$) → unig^t agitat et décapage
↳ HF ($> 100 \text{ kHz}$) → casse l.

III) Catalyse et chimie verte Tundo partie 3

⇒ → nbre d'étapes ; q^{té} de réactif ; traitem^{ts} nécessaires ; cours d'Σ.

Tundo chap 15 * Biocatalyse : utilisat de catalyseurs naturels ou génétiq^t modifiés (enz. partielles ou entières).

ex: product acrylamide Riksubishi

↳ TI B10590

* Biomimétisme

IV) Chimie verte et industrie

TI R1220

↳ Exemple : - synth de l'ibuprofène cultmeccience "Synth ind^e ibuprofène"
↳ meth. Boots vs BMS

- sildenafil (VIAGRA®)