

Solvants alternatifs

Consigne individuel puis mise au point en petit groupe ; production d'un poster qui sera présenté en grand groupe **(1 h)**

Extraire et faire la synthèse ordonnée pour traiter la problématique des **solvants alternatifs vs solvants classiques**.

https://fr.wikipedia.org/wiki/Solvant_alternatif

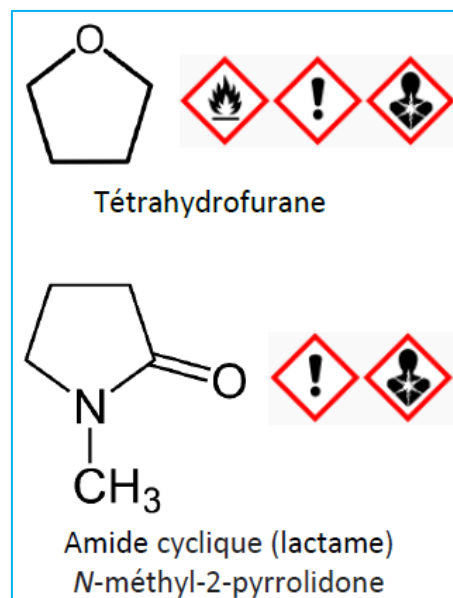
Un solvant est une substance, liquide à sa température d'utilisation, qui a la propriété de dissoudre, de diluer ou d'extraire d'autres substances sans les modifier chimiquement et sans lui-même se modifier. Les solvants organiques classiques (acétone, NMP, toluène, etc.), bien que très performants, soulèvent aujourd'hui de nombreux problèmes liés à leur toxicité pour l'homme et l'environnement, leur volatilité, ou encore leur origine pétrolière. C'est pourquoi de nouveaux **solvants alternatifs** sont actuellement étudiés. Le paysage des solvants actuellement utilisés est donc en mutation face à ces nouvelles problématiques. L'enjeu est d'autant plus important que les solvants sont utilisés dans des secteurs très diversifiés tels que le dégraissage, les peintures, les encres, les détergents, la synthèse organique et donc représentent des quantités considérables en termes de tonnage et de chiffre d'affaires.

Utilisation des solvants :

- agents d'extraction (parfums, médicaments)
- solvants de synthèse ou de purification (industries chimiques et pharmaceutiques)
- diluants et adjuvants pour les revêtements (peintures, vernis, encres...), les phytosanitaires (pesticides) et les adhésifs.
- agents de nettoyage (dégraissage, décapage, nettoyage à sec)

Principaux solvants industriels :

hydrocarbures non aromatiques (alcanes, alcènes...); hydrocarbures aromatiques (toluène, xylènes...); terpènes; alcools (méthanol, éthanol, glycols...), cétones (acétone...); amines, amides, esters (éthanoates...); éthers (éther éthylique, tétrahydrofurane, éthers de glycols...)
dérivés chlorés, bromés ou fluorés



L'émission de composés organiques volatils (COV), correspondant à l'utilisation de solvants, est une source importante de pollution atmosphérique (environ 30 %).

<http://culturesciences.chimie.ens.fr/content/solvants-et-chimie-verte-13-les-solvants-en-chimie-organique>

Des solvants alternatifs à ceux rencontrés "classiquement" en synthèse organique ont été proposés tels que l'eau, les liquides ioniques ou le CO₂ supercritique (sc-CO₂). Ils sont utilisés comme remplacement pour les traditionnels VOCs* et constituent un domaine de recherche très actif. [...]

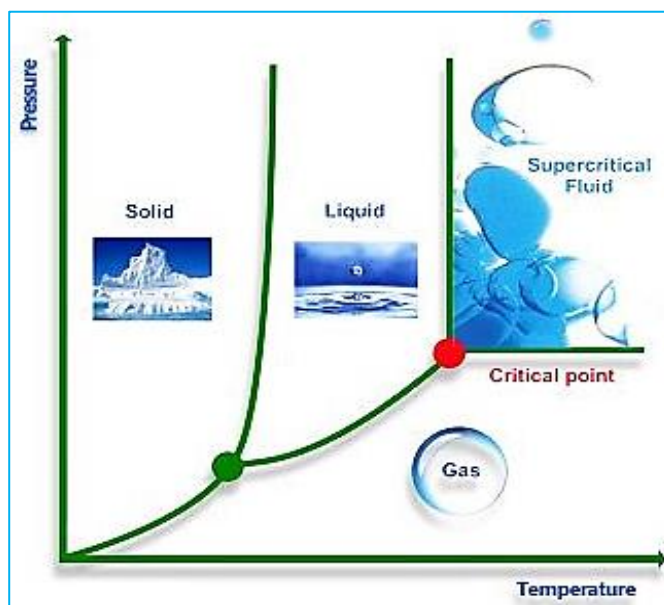
Cependant, il faut garder à l'esprit que la simple possibilité de réaliser une réaction dans un de ces nouveaux solvants n'en fait pas automatiquement un solvant vert. C'est seulement par son utilisation commerciale au sein d'un procédé qu'un solvant ayant un impact environnemental moindre vis-à-vis d'une méthode antérieure peut être dit « vert ». A noter que l'impact environnemental global d'un procédé est déterminé par de nombreux facteurs comme l'efficacité de la réaction en termes d'économie atomique, de sélectivité, de production de déchet ou encore de consommation d'énergie.

* composés organiques volatils (COV).

http://pedagogie.ac-limoges.fr/physique-chimie/IMG/pdf/CO2_Supercritique.pdf

CO₂ supercritique

D'une manière générale, le CO₂ supercritique permet de solubiliser des composés apolaires et de faibles poids moléculaires. Grâce à sa faible température critique (T_c de 31° C) le CO₂ se place en tête des fluides supercritiques industriels : il permet de développer des procédés à basse température pour des produits thermosensibles. Comparativement à l'hexane qui est un solvant fréquemment utilisé en agro-alimentaire, le CO₂ supercritique n'est pas inflammable et pose moins de problèmes de sécurité. [...]



<http://www.newonatsas.fr/PBCPPlayer.asp?ID=684088>

Le CO₂ supercritique présente de nombreuses propriétés qui en font un solvant de choix :

- pas de solvant résiduel à la fin du traitement (évacuation sous pression atmosphérique) ;
- non toxique ;
- chimiquement inerte, pas de problèmes d'oxydation du produit ;
- inodore ;
- non inflammable ;
- basse température critique.

Comme tout fluide en état supercritique, il possède des propriétés qui sont comprises entre les propriétés d'un fluide à l'état gazeux et celles à l'état liquide. Et on peut moduler ses propriétés en changeant les paramètres extérieurs (température et/ou pression). On dit qu'il a un pouvoir solvant « à géométrie variable ». Par exemple, la densité d'un fluide supercritique peut varier de la densité d'un gaz à la densité du liquide en modifiant la pression exercée sur le fluide. Cette variation **permet de dissoudre de manière sélective un composé et pas un autre**, ce qui permet d'obtenir un seul composé lors de l'extraction par exemple. [...] Ce choix permet de piéger les composants de façon distinctive et de récupérer un extrait pur à la fin du traitement, ce qu'on n'arrive pas à avoir avec des solvants liquides. On n'a plus besoin de purifier le produit (extrait) à la fin du traitement, contrairement aux solvants liquides.