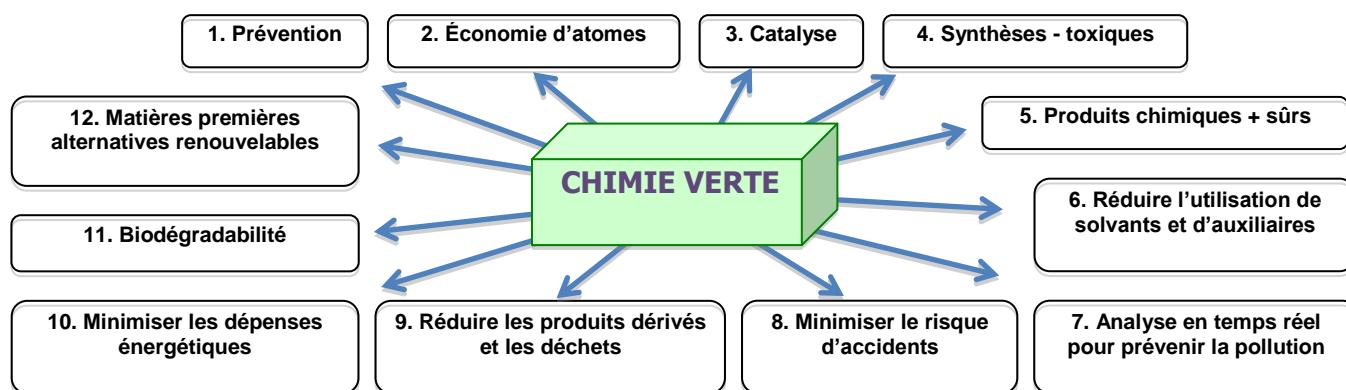


## La synthèse d'un antidépresseur : la SERTRALINE

### 1. La chimie verte ou chimie durable

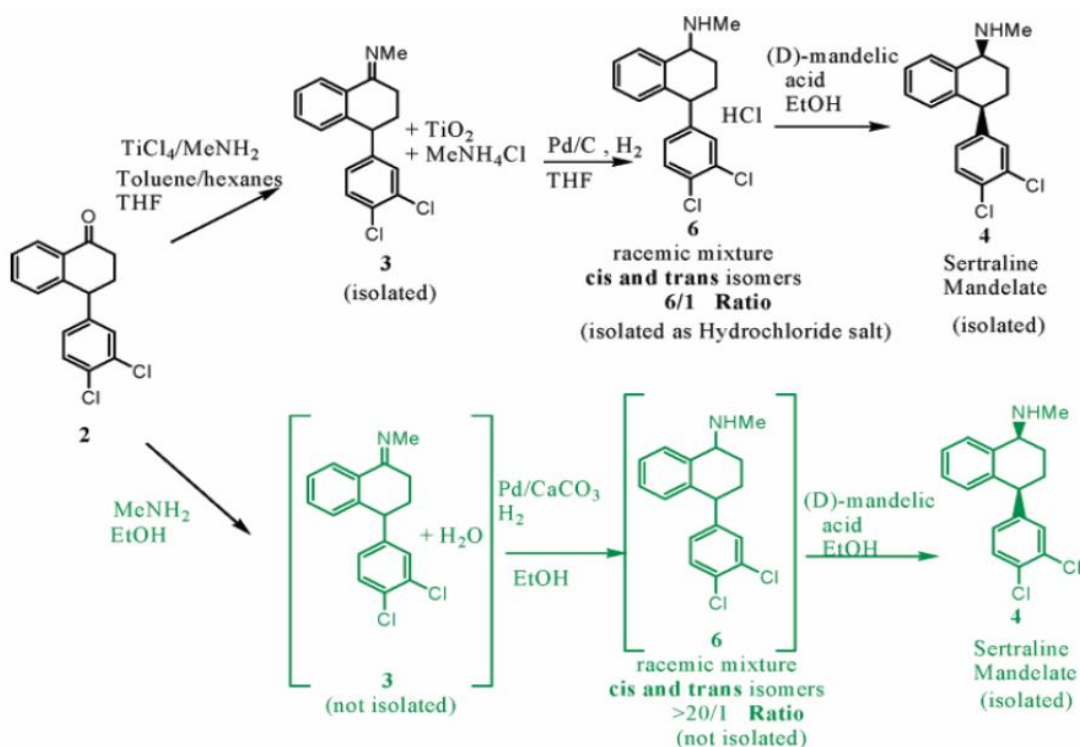
L'industrie chimique occupe une place importante dans le monde actuel. Elle doit répondre aux critères du développement durable pour permettre de satisfaire les besoins de la génération présente sans compromettre les besoins des générations futures. Ce défi est envisageable grâce à un moyen : la chimie verte.

Les 12 principes fondateurs de la chimie durable sont :

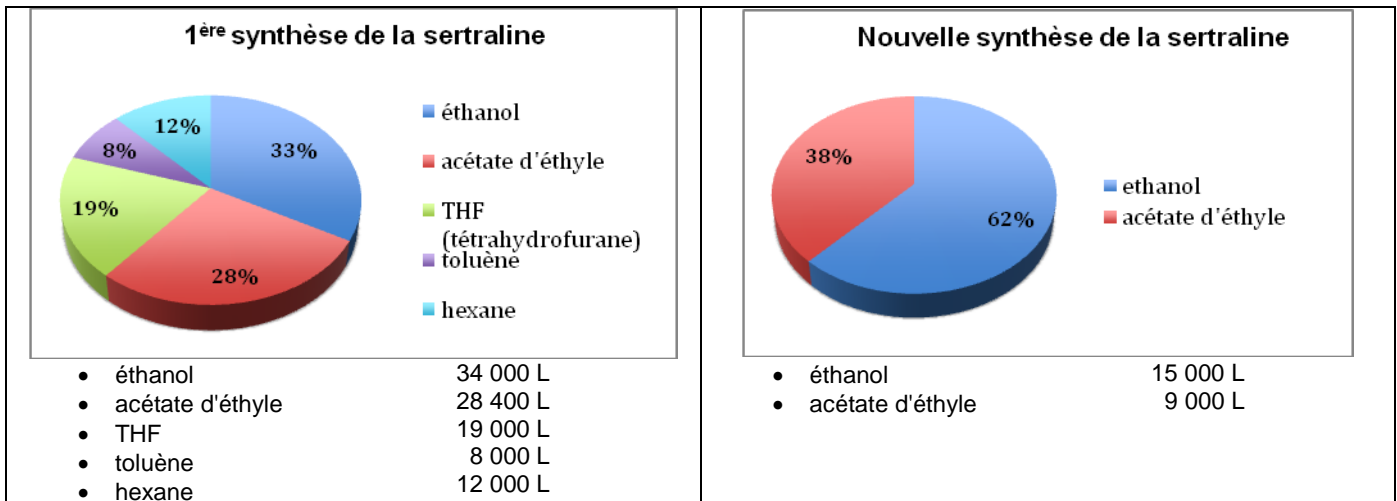


### 2. Comparaison de l'ancienne et de la nouvelle synthèse de la sertraline.

Sur le schéma 1 sont représentées l'ancienne voie de synthèse en noir et l'actuelle en vert.



**Schéma 1**



**Schéma 2 :** Quantité de solvants (en L de solvant pour 1000 kg de la sertraline) entre la 1<sup>ère</sup> voie de fabrication et la nouvelle.

### 3. Exploitation

#### Qu'est-ce que la chimie durable ?

1. D'après le document 1, définir la chimie durable.
2. Dans quel principe fondateur de la chimie durable, s'inscrit la synthèse de la sertraline ? Justifier.

#### Comparaison des 2 voies de synthèses

3. Lister les déchets produits pour chaque voie de synthèse. Comparer la dangerosité et le nombre de déchets de chaque voie.
4. Comparer la quantité de solvants utilisés pour chaque synthèse.
5. Quels sont les dangers des solvants suivants : éthanol, toluène et hexane ?
6. Écrire les formules semi-développées de l'éthanol, de l'acétate d'éthyle (éthanoate d'éthyle), du toluène et de l'hexane.
7. Identifier les groupes caractéristiques et les fonctions des solvants précédents.
8. Quels sont les atomes de carbone asymétriques dans la molécule de sertraline ?

### 4. Prolongement

Il existe bien sûr d'autres applications de la chimie verte, en voici un deuxième exemple :

Des changements de voie de synthèse ont déjà permis de faire de la chimie plus durable pour la **production industrielle du carbonate de soude (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procédé d'après Nicolas Leblanc (1742-1806)</li> </ul> $2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ <p>Puis <math>\text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{C} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaS} + 4 \text{CO}</math></p> <p>Ce procédé produit beaucoup de déchets : HCl, CaS, CO.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouveau procédé d'après Solvay (1838-1922)</li> </ul> $\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$ <p>Puis <math>2 \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math></p> <p>Limitation des déchets par recyclage :  <math>2 \text{NH}_4\text{Cl} + \text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3</math></p> <p>Le seul déchet subsistant est CaCl<sub>2</sub>.</p>
---	---

Thème : Agir.

### Origine des sources :

**Schémas 1 et 2** inspirés d'un cours sur le site de l'espci : <https://cours.espci.fr/site.php?id=23&fileid=97>

**Extrait de la publication** : "A New and Simplified Process for Preparing N-[4-(3,4-Dichlorophenyl)-3,4-dihydro-1(2H)-naphthalenylidene]methanamine and a Telescoped Process for the Synthesis of (1S-cis)-4-(3,4-Dichlorophenol)-1,2,3,4-tetrahydro-N-methyl-1-naphthalenamine Mandelate: Key Intermediates in the Synthesis of Sertraline Hydrochloride" publié par **American Chemical Society**

**Référence de l'ouvrage** : Organic Process Research & Development (2004), 8(3), 385-388 CODEN: OPRDFK; ISSN: 1083-6160; English

### **Lien sur le site :**

[http://chemport.cas.org/cgi-bin/sdcgi?APP=ftslink&action=reflink&origin=iucr&version=1.0&coi=1:CAS:528:DC%2BD2cXjsVSlLc%3D&pissn=unknown\\_on\\_link\\_creation&pyear=unknown\\_on\\_link\\_creation&md5=234c594e4fa5def46cf6c8d673ceba2](http://chemport.cas.org/cgi-bin/sdcgi?APP=ftslink&action=reflink&origin=iucr&version=1.0&coi=1:CAS:528:DC%2BD2cXjsVSlLc%3D&pissn=unknown_on_link_creation&pyear=unknown_on_link_creation&md5=234c594e4fa5def46cf6c8d673ceba2)

**ou**

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/op0341465>

### **Prolongement**

D'après une présentation de Marc Lemaire de l'université de Lyon « *Un regard systémique sur les principes de la chimie verte et les procédés verts : Interventions croisées : Chimie verte, principes, méthodes et contradiction* » à l'Institut de Cargèse en Corse le 23 octobre 2009

[http://www.cnrs.fr/inee/recherche/fichiers/ANGDChimieCargese/Programme\\_Interventions.pdf](http://www.cnrs.fr/inee/recherche/fichiers/ANGDChimieCargese/Programme_Interventions.pdf)

[http://www.cnrs.fr/inee/recherche/fichiers/ANGDChimieCargese/LemaireCargese10\\_09.pdf](http://www.cnrs.fr/inee/recherche/fichiers/ANGDChimieCargese/LemaireCargese10_09.pdf)

complété par

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Proc%C3%A9d%C3%A9\\_Solvay](http://fr.wikipedia.org/wiki/Proc%C3%A9d%C3%A9_Solvay)

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Proc%C3%A9d%C3%A9\\_Leblanc](http://fr.wikipedia.org/wiki/Proc%C3%A9d%C3%A9_Leblanc)