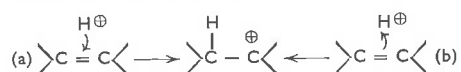


### La chimie des flèches ou la notion d'agresseur et d'agressé en chimie organique

par Claude Benezra  
(Département de chimie, Université  
d'Ottawa, Canada K1N 6N5.)

L'une des erreurs les plus fréquemment commises par les étudiants en décrivant le mécanisme d'une réaction de chimie organique consiste à mettre des flèches dans la mauvaise direction. Par exemple l'addition électrophile sur une double liaison sera écrite comme dans (a), au lieu de (b) :



Apparemment, la flèche est mise par erreur pour indiquer l'attaque (par un proton par exemple), alors qu'on l'utilise couramment en chimie organique pour représenter le mouvement d'un doublet électronique.

Cette confusion est peut-être imputable à l'utilisation quasi universelle du mot « attaque » pour désigner les réactions électrophiles, aussi bien que les réactions nucléophiles. A titre d'exemple, voici quelques phrases tirées de manuels américains de chimie organique : « Attack of the electrophile proceeds from the less hindered side of the molecular plane of the double bond »...<sup>1</sup> « ... the attacking reagent is represented either as a formal cation, X<sup>+</sup>... »<sup>2</sup>; « ... a powerful electrophile such as Br<sup>+</sup> will attack either one by adding to the π-electrons »<sup>3</sup>. Le même mot, *attaque*, est utilisé pour les réactions nucléophiles. Pour l'étudiant, le mot « attaque » se rapporte probablement à : l'agresseur et, par conséquent, celui-ci utilisera ses armes (les flèches...). Qu'est-ce qu'un agresseur? Si l'on en croit le dictionnaire, un agresseur c'est : « celui qui attaque le premier »<sup>4</sup>. D'un côté, on peut considérer que l'agres-

seur est celui qui apporte ses « armes » (le doublet électronique) et, dans ce cas, le mot attaque devrait être réservé aux réactifs nucléophiles. D'un autre côté, il est également possible de considérer que l'agresseur est celui qui prend quelque chose à sa « victime », en l'occurrence un doublet électronique dans une réaction chimique. On peut préférer la première interprétation : il faut bien reconnaître qu'il est moins facile d'attaquer les mains nues!... Suivant la définition des mots « agresseur » et « agressé » (pas nécessairement la même qu'en science politique...), on peut justifier l'utilisation universelle du mot « attaque ».

Comment éviter une telle confusion? En restreignant le mot « attaque » aux réactions nucléophiles (pour décrire l'action du réactif) et aux réactions électrophiles (pour décrire l'action du substrat sur le réactif : par exemple la double liaison attaquera Br<sup>+</sup>, H<sup>+</sup>, E<sup>+</sup> et non le contraire). Il est clair que le besoin d'une certaine cohérence dans la description d'une réaction en chimie organique se fait sentir : au lieu du mot « attaque », pourquoi ne pas utiliser le vocabulaire déjà existant tel que « addition électrophile », « substitution nucléophile », etc. Pourquoi, en somme, ne pas abandonner une chimie « agressive » (*attaque*) au profit d'une chimie non-violente?...

#### Bibliographie

- (1) J. B. Hendrickson, D. J. Cram and G. S. Hammond, « Organic Chemistry », Third Edition, McGraw-Hill, New York, 1970, p. 620.
- (2) J. D. Roberts, R. Stewart and M. C. Caserio, « Organic Chemistry : methane to macromolecules », W. A. Benjamin, Inc., New York, 1971, p. 559.
- (3) N. L. Allinger, M. P. Cava, D. C. Dejongh, C. R. Johnson, N. A. Lebel and C. L. Stevens, « Organic Chemistry », Worth Publishers, Inc., New York, 1971, p. 352.
- (4) Le Petit Robert, Société du Nouveau Littre Paris, 1972.