

## Structures et Oscillations

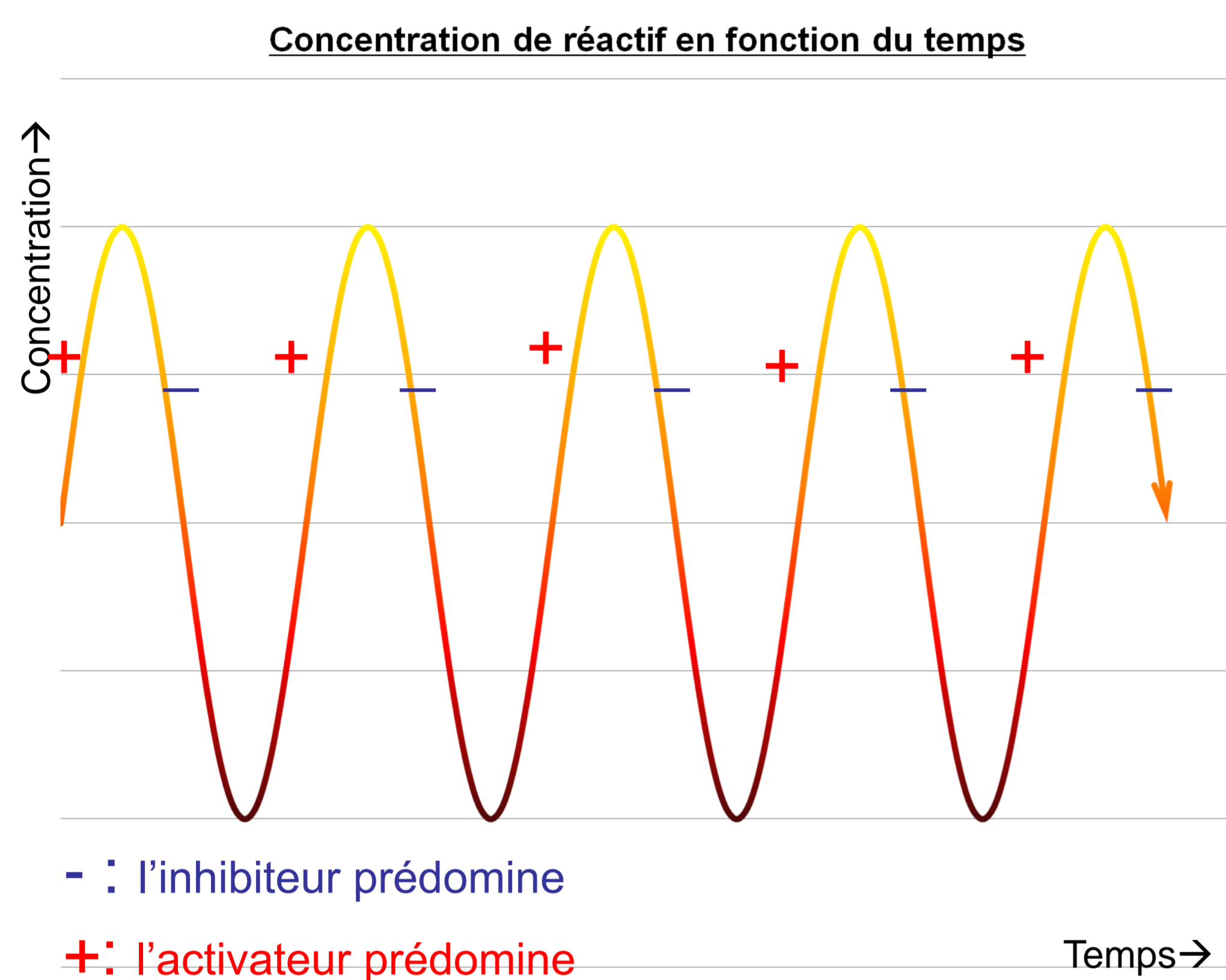
Milaim KAS Sten LAMBEETS

Service de Chimie Physique et Biologie Théorique / Département de Chimie

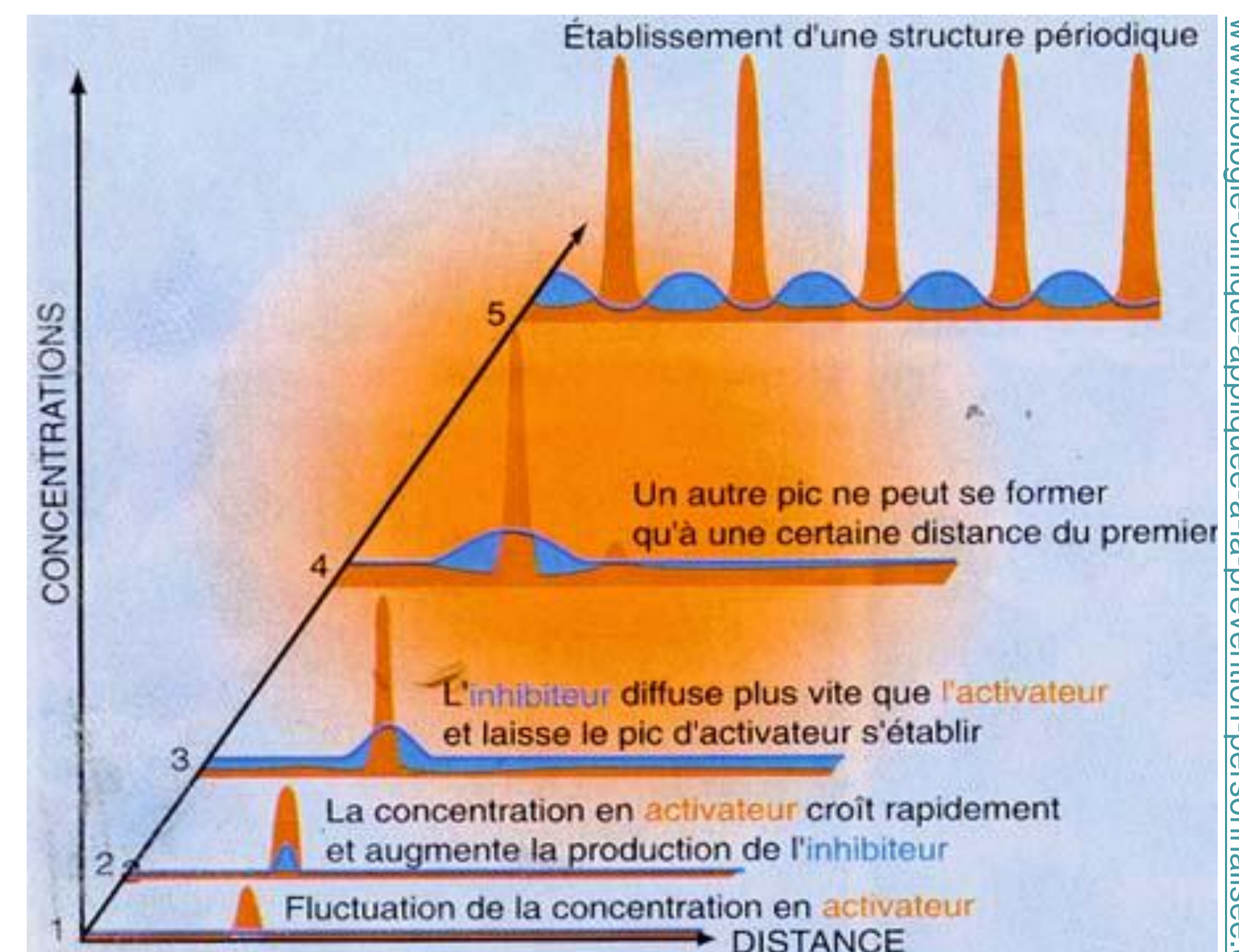
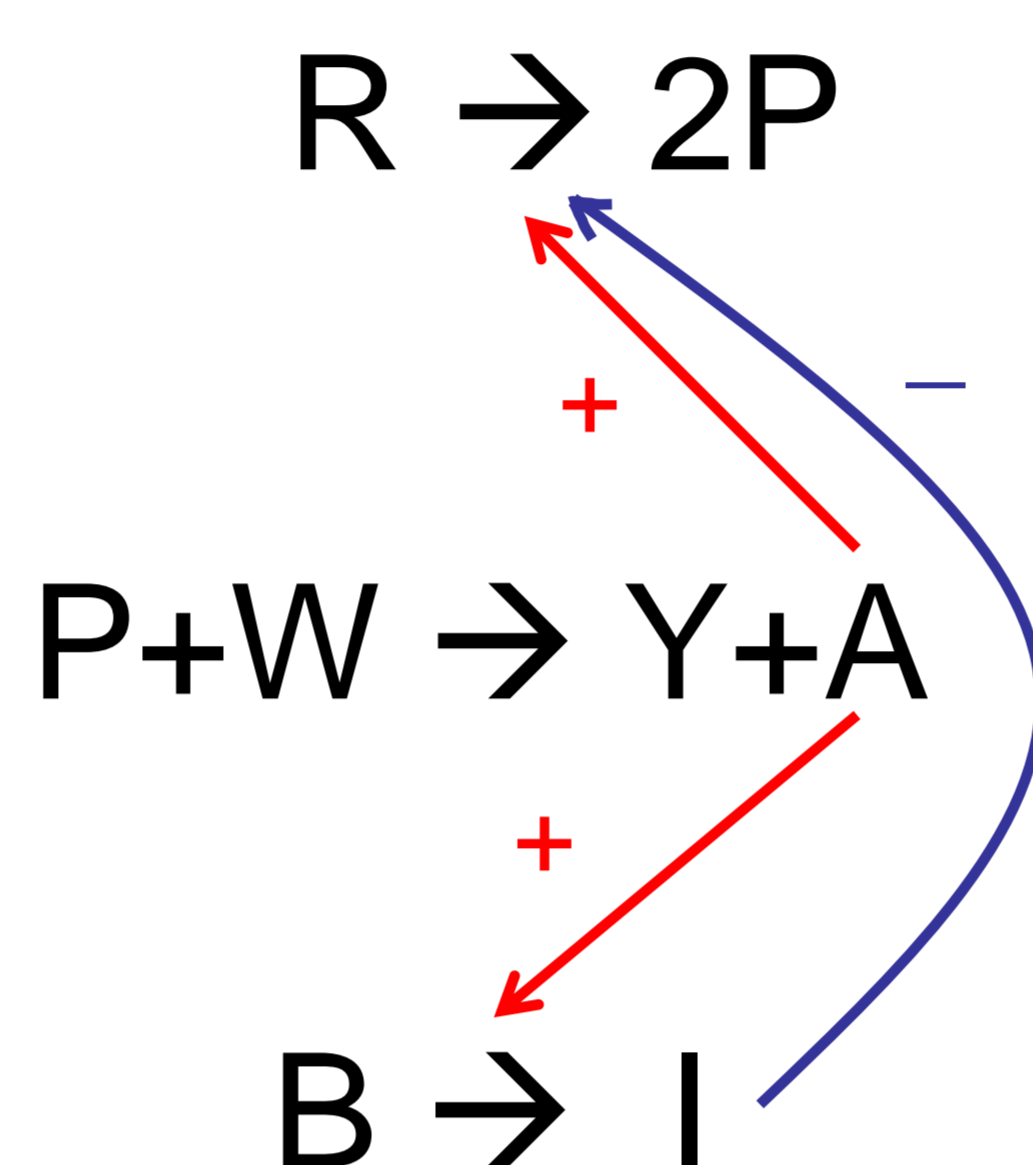
### INTRODUCTION

Les oscillations observées dans certaines réactions chimiques, sont le résultat d'une compétition entre des facteurs activateurs et inhibiteurs. Ces mécanismes provoquent la formation de motifs périodiques, dans le temps et dans l'espace.

### Mécanisme



Modèle possible de schématisation de réaction chimique autocatalytique avec inhibition.



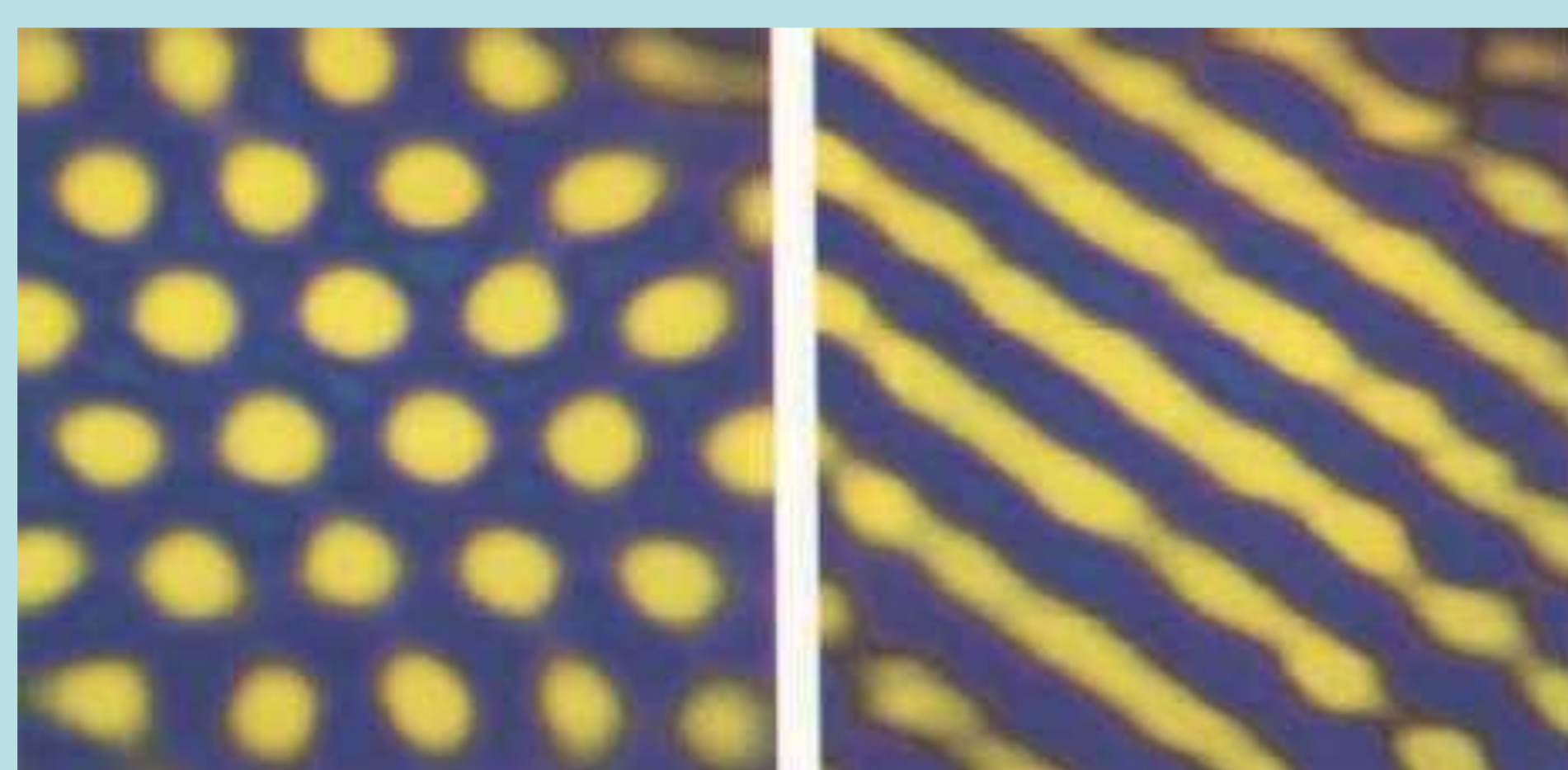
Oscillation de la concentration dans le temps

Oscillation des concentrations dans l'espace.

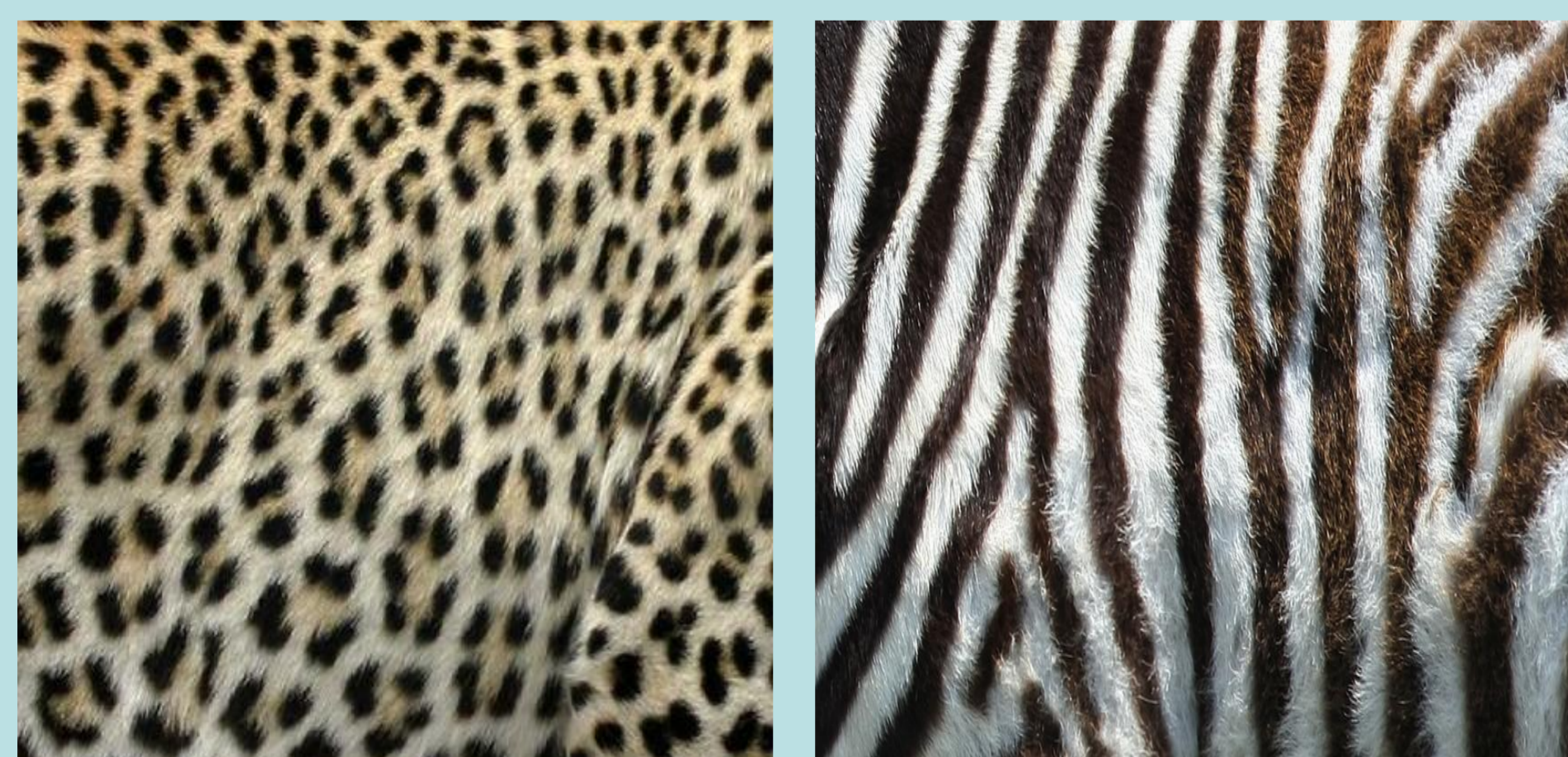


### Exemples de motifs formés: structures de Turing

Modèle de Turing  
 $\downarrow$   
Expériences/simulations



Observations analogues dans la Nature

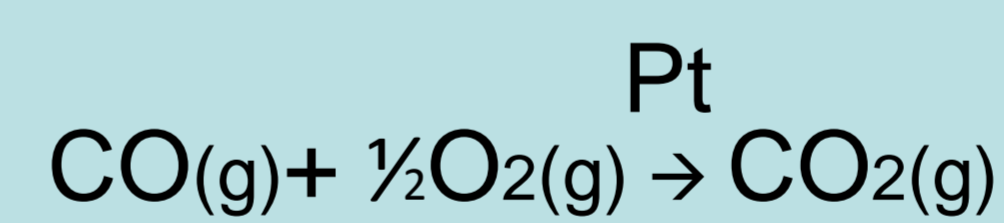


Motifs de léopard

Motifs de zèbres

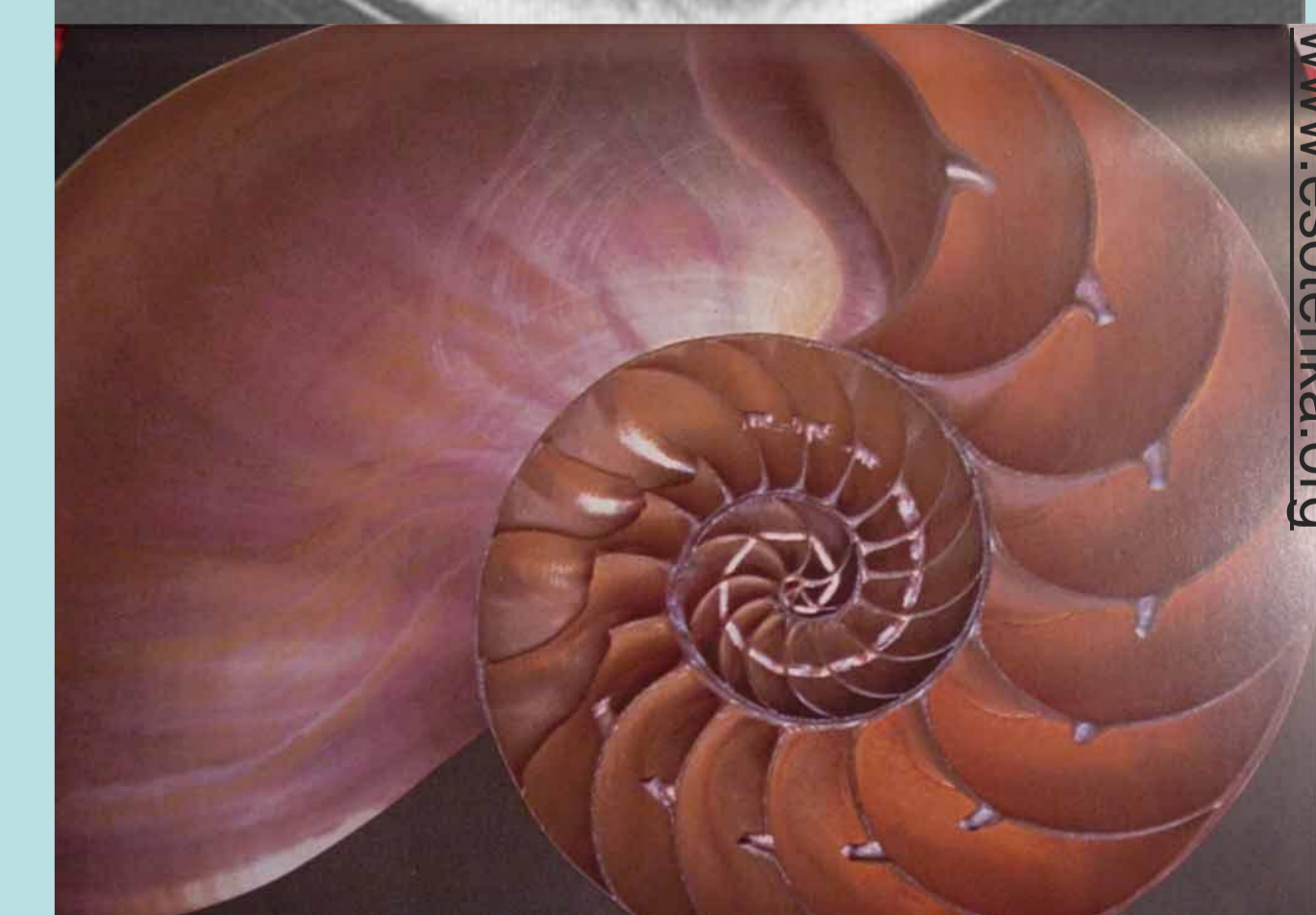
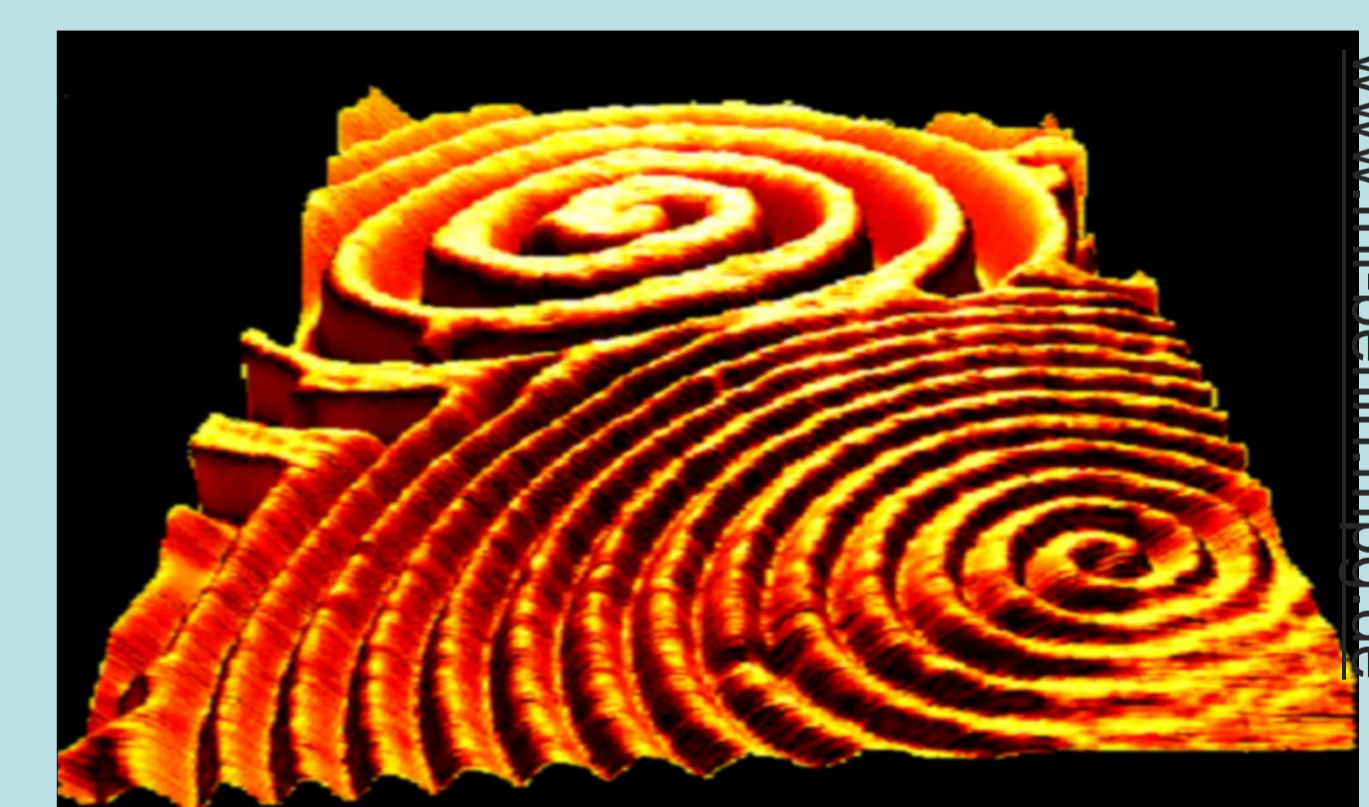
### Autres exemples de motifs formés: les spirales à différentes échelles

$\rightarrow$  **Echelle nanoscopique:**  
La réaction d'oxydation du monoxyde de carbone sur du platine forme des motifs spiraux.



$\rightarrow$  **Echelle microscopique:**  
Les bactéries dictyostelium dans des conditions particulière, se disposent en spirales.

$\rightarrow$  **Echelle macroscopique:**  
On retrouve ces motifs dans le règne animal, notamment les coquillages.



### Conclusion

De ces réactions qui peuvent sembler au premier abord instables, peuvent se former des structures stables, que l'on peut retrouver entre autres dans le monde du vivant.

La recherche et la compréhension de ces systèmes oscillatoires permet entre autres de mieux comprendre les rythmes et l'organisation du vivant, la réactivité de surfaces catalytiques, etc. et permet aussi d'envisager la synthèse de nouveaux matériaux micro- ou nanostructurés.