

# Développement Web : HTML 5 / CSS 3 / JavaScript

## Projet final

---

Charlotte HÉRICÉ  
[charlotte.herice@u-bordeaux.fr](mailto:charlotte.herice@u-bordeaux.fr)

Université de Bordeaux  
M1 Bio-Informatique  
Année 2019-2020

# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

---

## Sujet

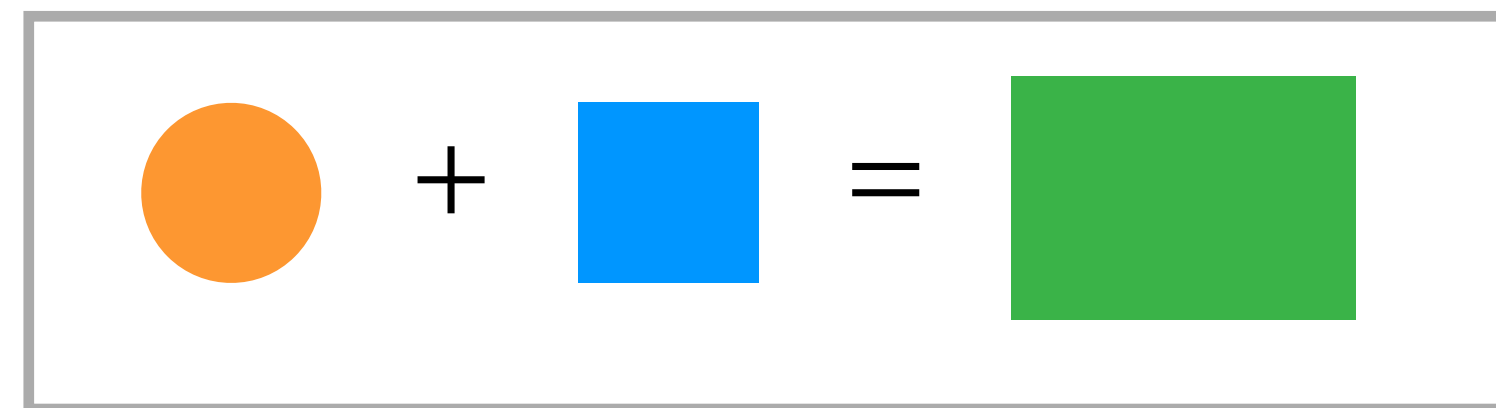
Vous étudiez le mécanisme de liaison d'un neurotransmetteur à son récepteur.

Le récepteur est fermé par défaut.

Lorsqu'un neurotransmetteur rencontre un récepteur fermé, ils vont former le récepteur ouvert.

Vous allez utiliser le modèle géométrique fourni (10 sujets possibles) pour modéliser ce mécanisme:

**neurotransmetteur** + **récepteur fermé** = **récepteur ouvert**

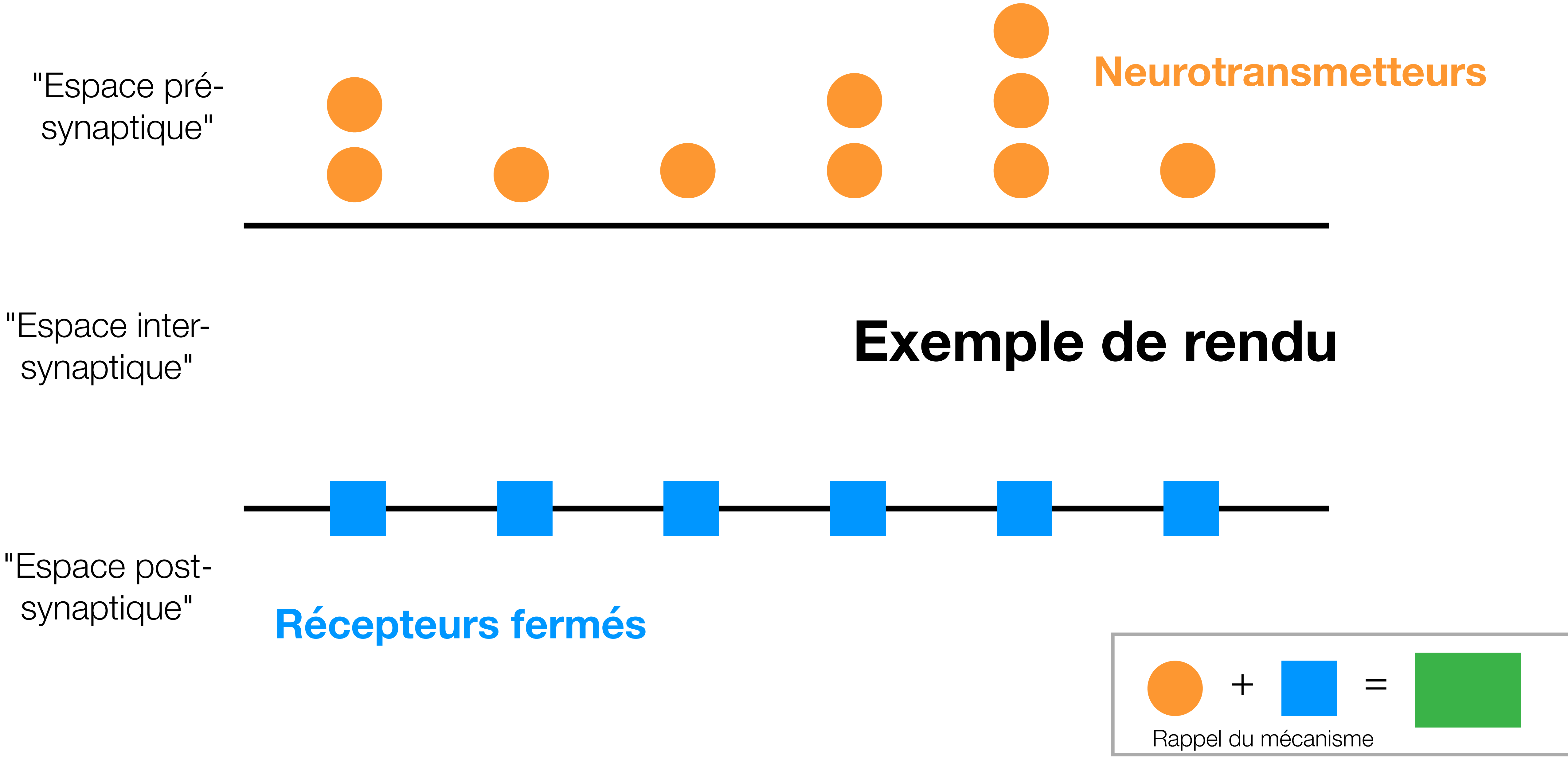


# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

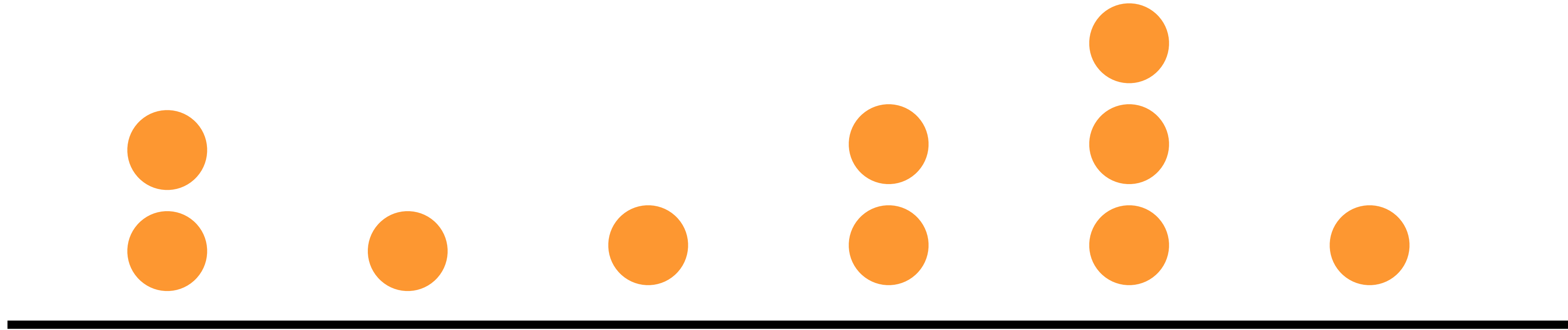
## Notation

- Date de rendu: **vendredi 10 avril avant minuit.**
- Documents à rendre:
  - Archive avec les **fichiers HTML, CSS et JavaScript** commentés (sans oublier nom, prénom, numéro du sujet) et fonctionnels
  - **Rapport** type article (2 colonnes, 3-4 pages, en LaTeX) avec des illustrations du rendu de votre programme, éventuellement graphes d'évolution du nombre de molécules au cours du temps, une explication de votre code et de l'algorithme, une brève conclusion du résultat de la modélisation (nombre de molécules au départ, nombre de récepteurs ouverts à la fin en fonction de vos paramètres et de votre configuration).
- La note finale tiendra compte du code (60%) et du rapport (40%).
- J'ai essayé de faire en sorte que tous les sujets soient tous d'une difficulté équivalente. Je préfère un rendu plus simple mais avec un code bien écrit et bien expliqué plutôt qu'un rendu "artistique" avec un code mal écrit et/ou mal expliqué (et encore moins si ce n'est pas de vous).
- Si vous avez des questions, difficultés pour le code, le rapport ou LaTeX, je suis disponible par mail et sur le forum du Moodle.
- Le projet est à faire individuellement

# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web



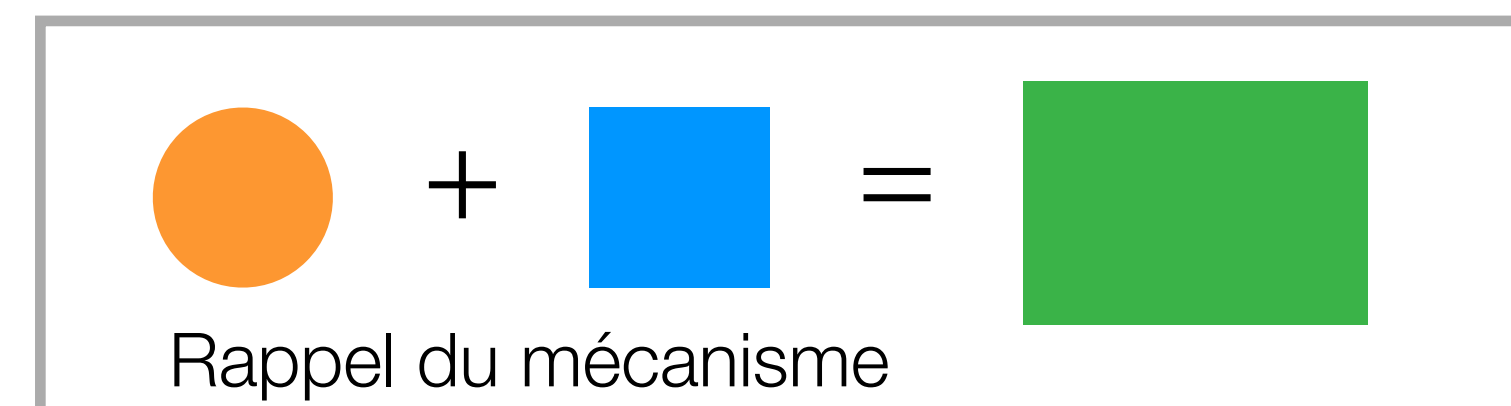
# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web



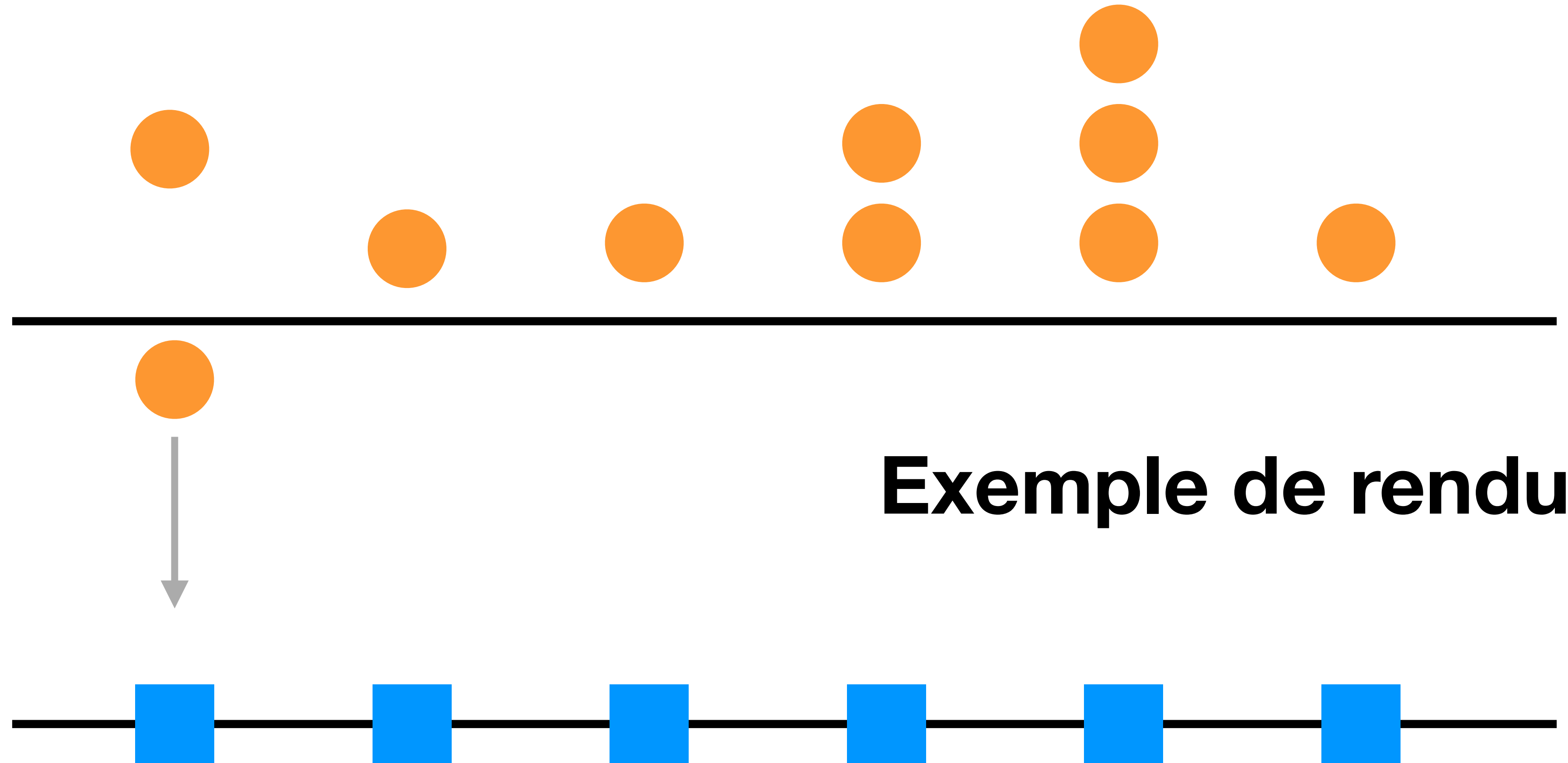
## Exemple de rendu



Au départ, toutes les molécules de neurotransmetteurs et de récepteurs fermés sont affichées à l'écran. Leur nombre et positions sont aléatoires.

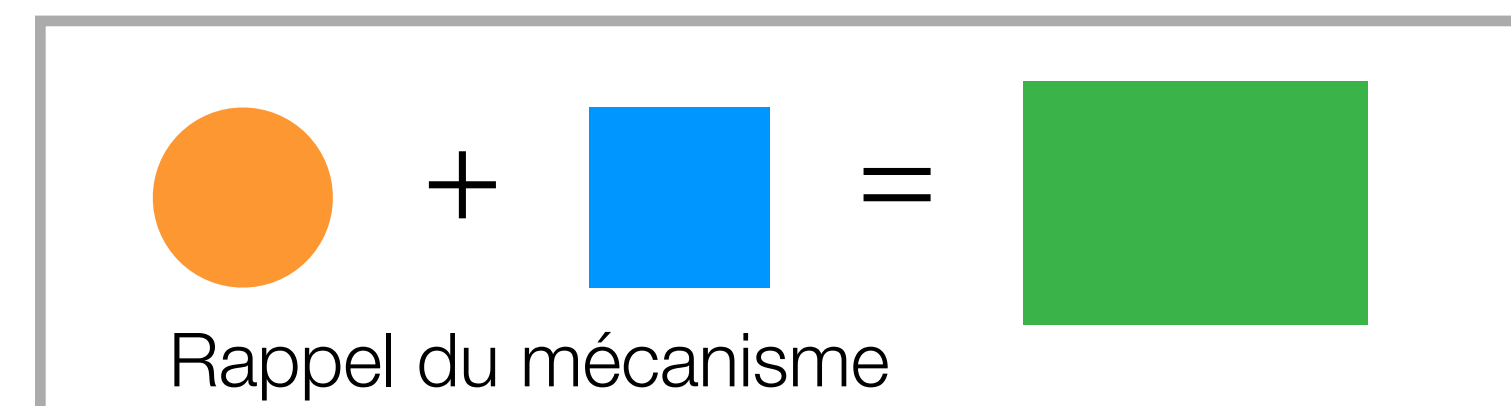


# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

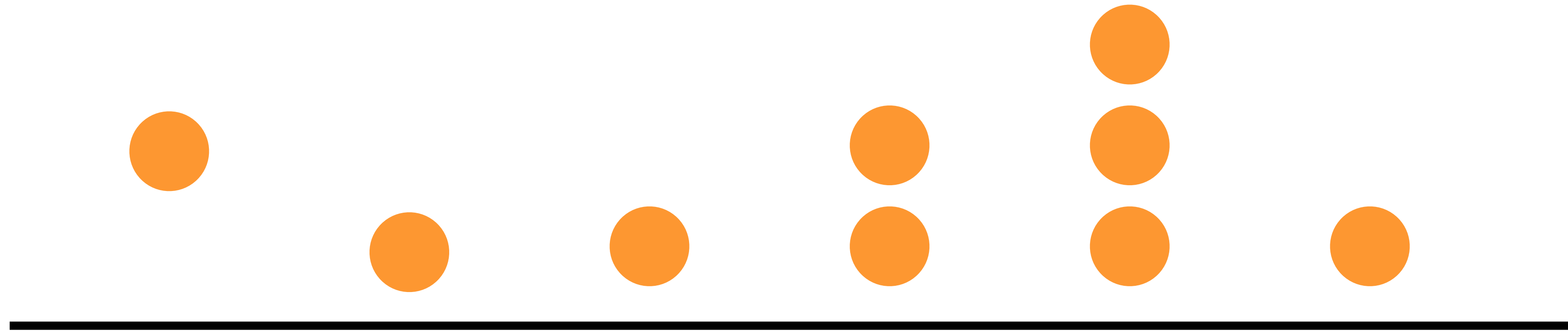


≈ Les neurotransmetteurs vont sortir de l'espace pré-synaptique, à vitesse constante.

La "sortie" de chaque molécule se fait aléatoirement.  
Dans cette configuration, les neurotransmetteurs n'ont qu'un déplacement vertical.



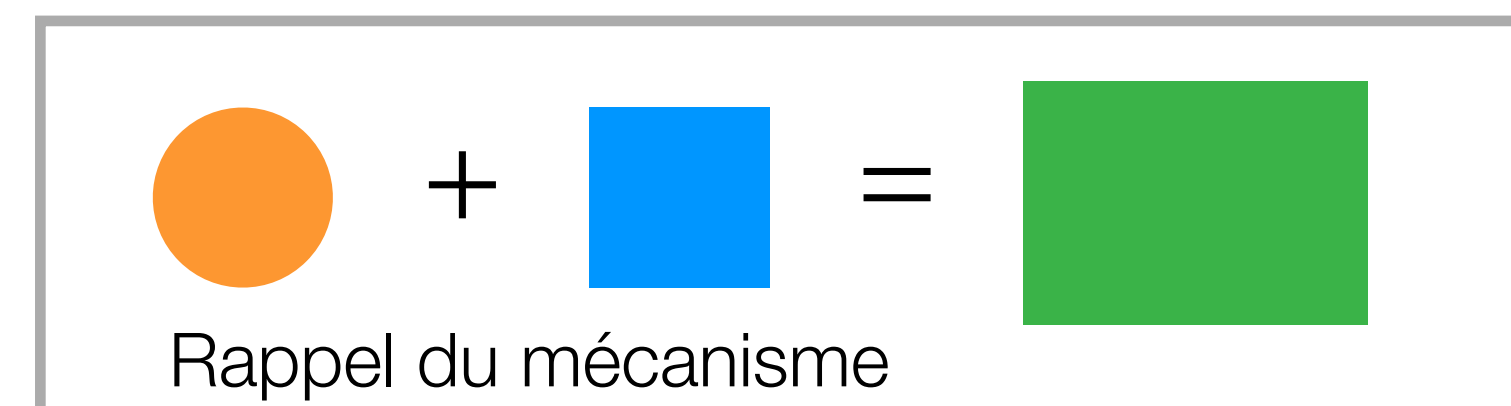
# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web



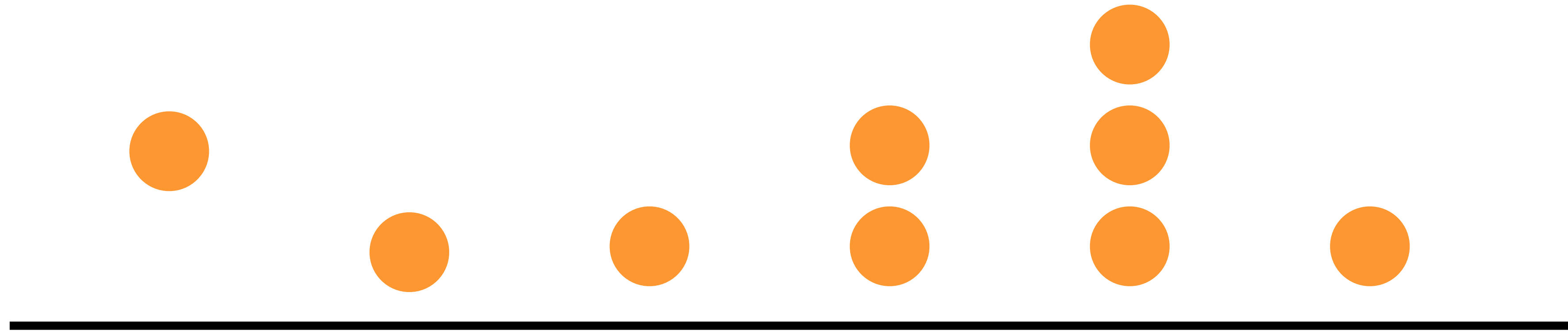
## Exemple de rendu



Lors d'une collision (aidez-vous du code Bouncing Balls) entre le neurotransmetteur et le récepteur fermé, ces deux éléments disparaissent pour faire apparaître aux mêmes coordonnées le récepteur ouvert



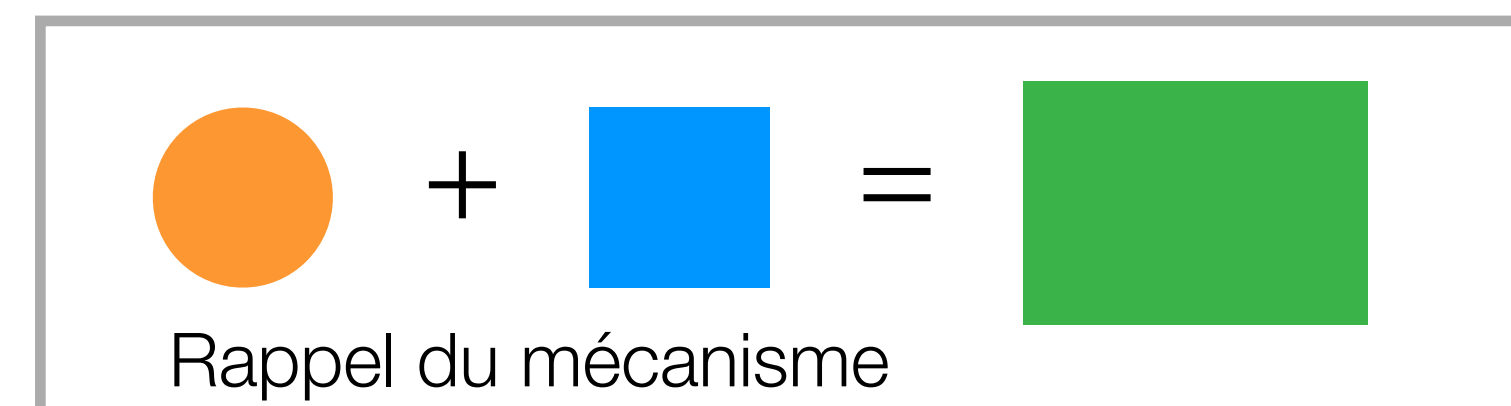
# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web



## Exemple de rendu

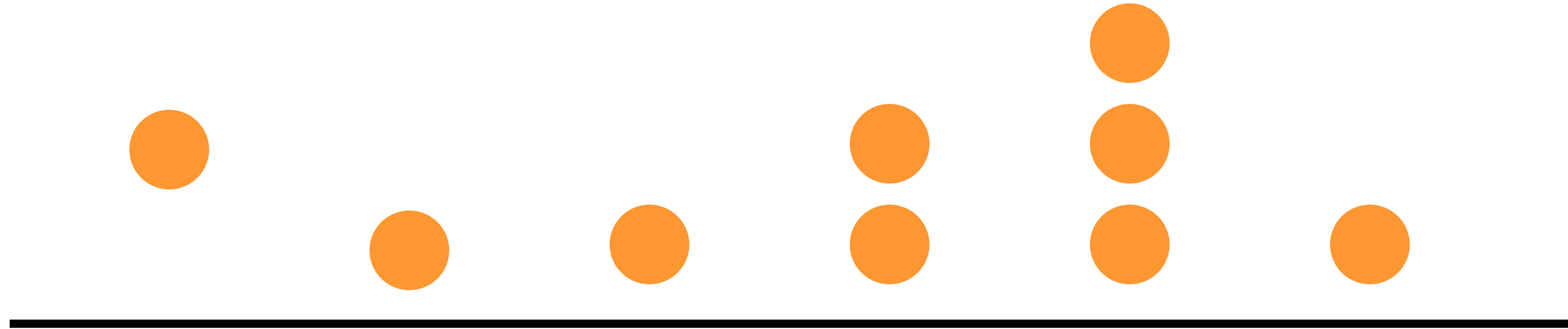


Lors d'une collision (aidez-vous du code Bouncing Balls) entre le neurotransmetteur et le récepteur fermé, ces deux éléments disparaissent pour faire apparaître aux mêmes coordonnées le récepteur ouvert



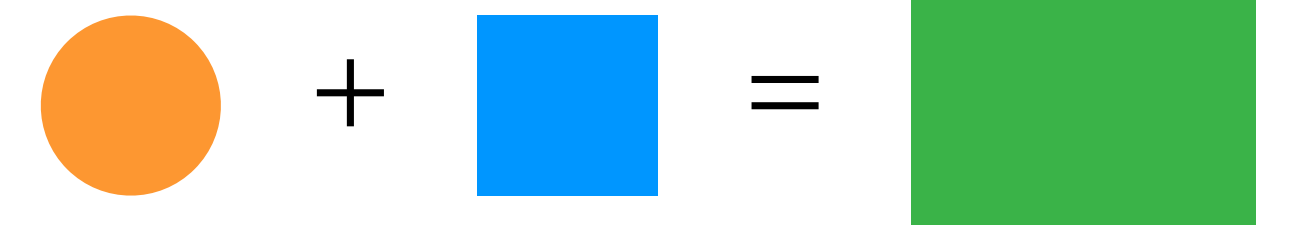
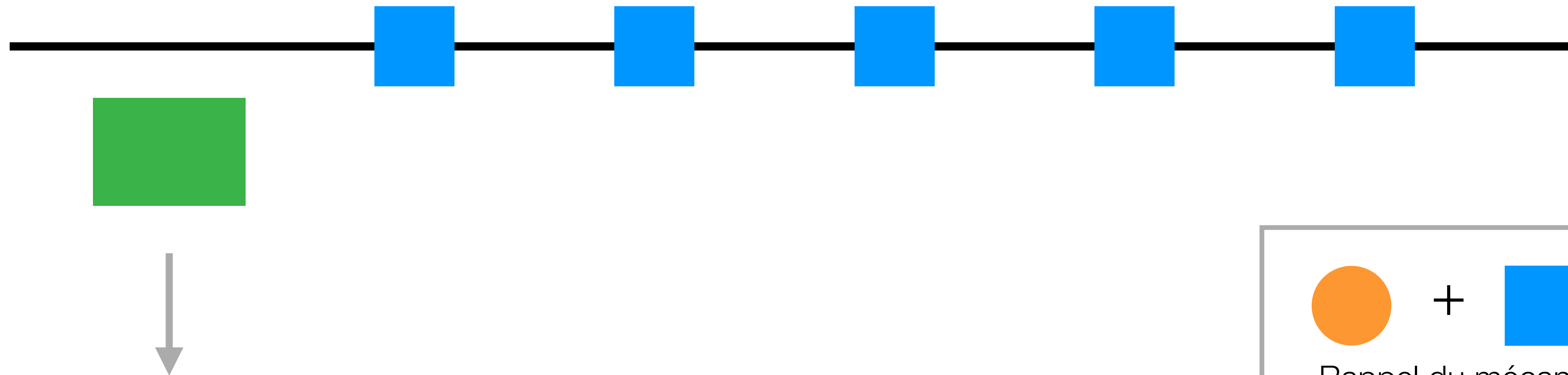


# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web



Ce récepteur ouvert va alors continuer sur la trajectoire du neurotransmetteur, jusqu'à ce qu'il sorte du canvas

## Exemple de rendu



Rappel du mécanisme

# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

## Sujet

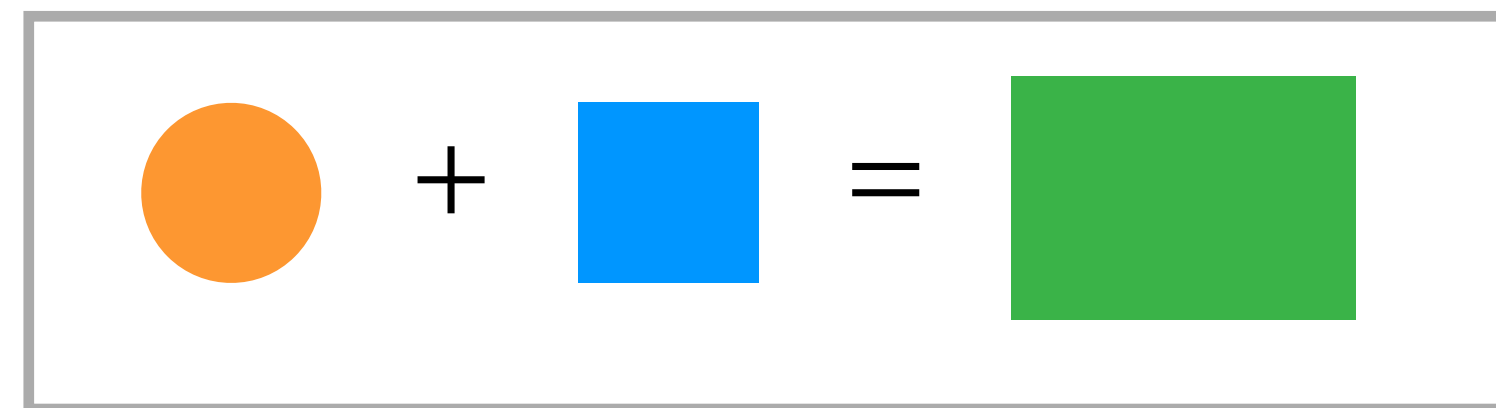
Vous étudiez le mécanisme de liaison d'un neurotransmetteur à son récepteur.

Le récepteur est fermé par défaut.

Lorsqu'un neurotransmetteur rencontre un récepteur fermé, ils vont former le récepteur ouvert.

Vous allez utiliser le modèle géométrique fourni (10 sujets possibles) pour modéliser ce mécanisme:

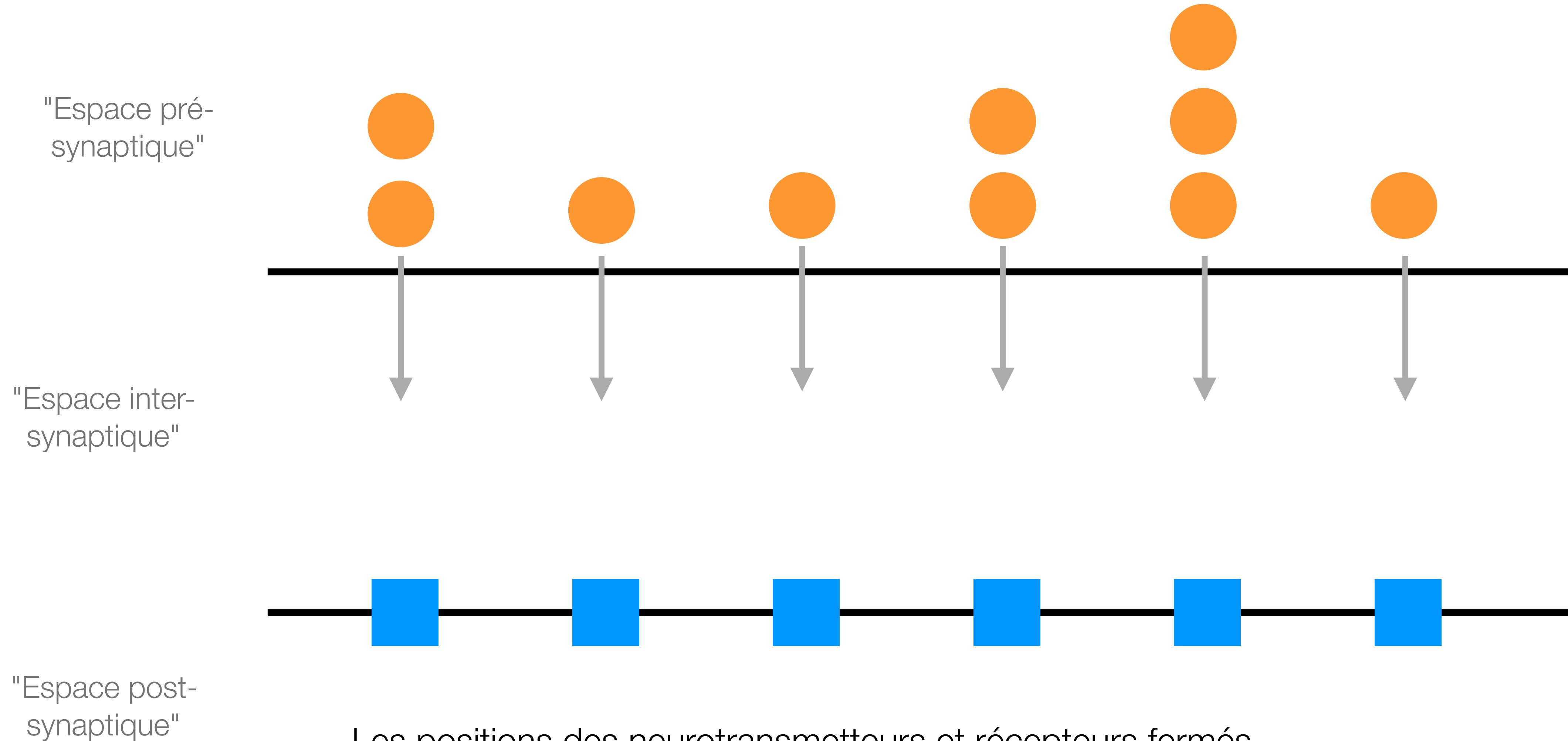
**neurotransmetteur + récepteur fermé = récepteur ouvert**



De manière générale, seuls les neurotransmetteurs et les récepteurs ouverts bougent, les fermés sont immobiles.

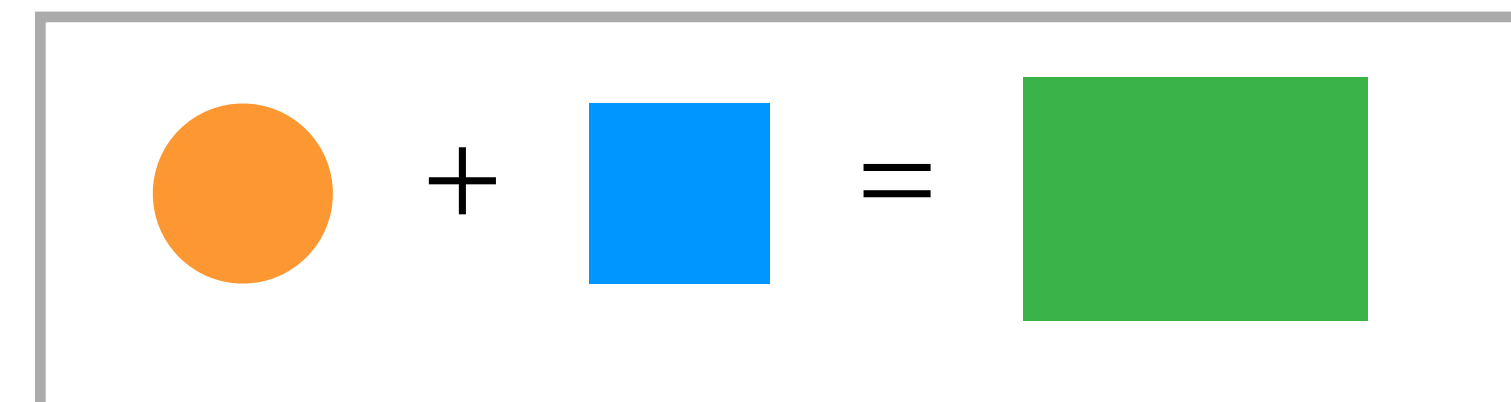
Plusieurs modèles géométriques: 10 au total (sujet tirés au sort)

# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

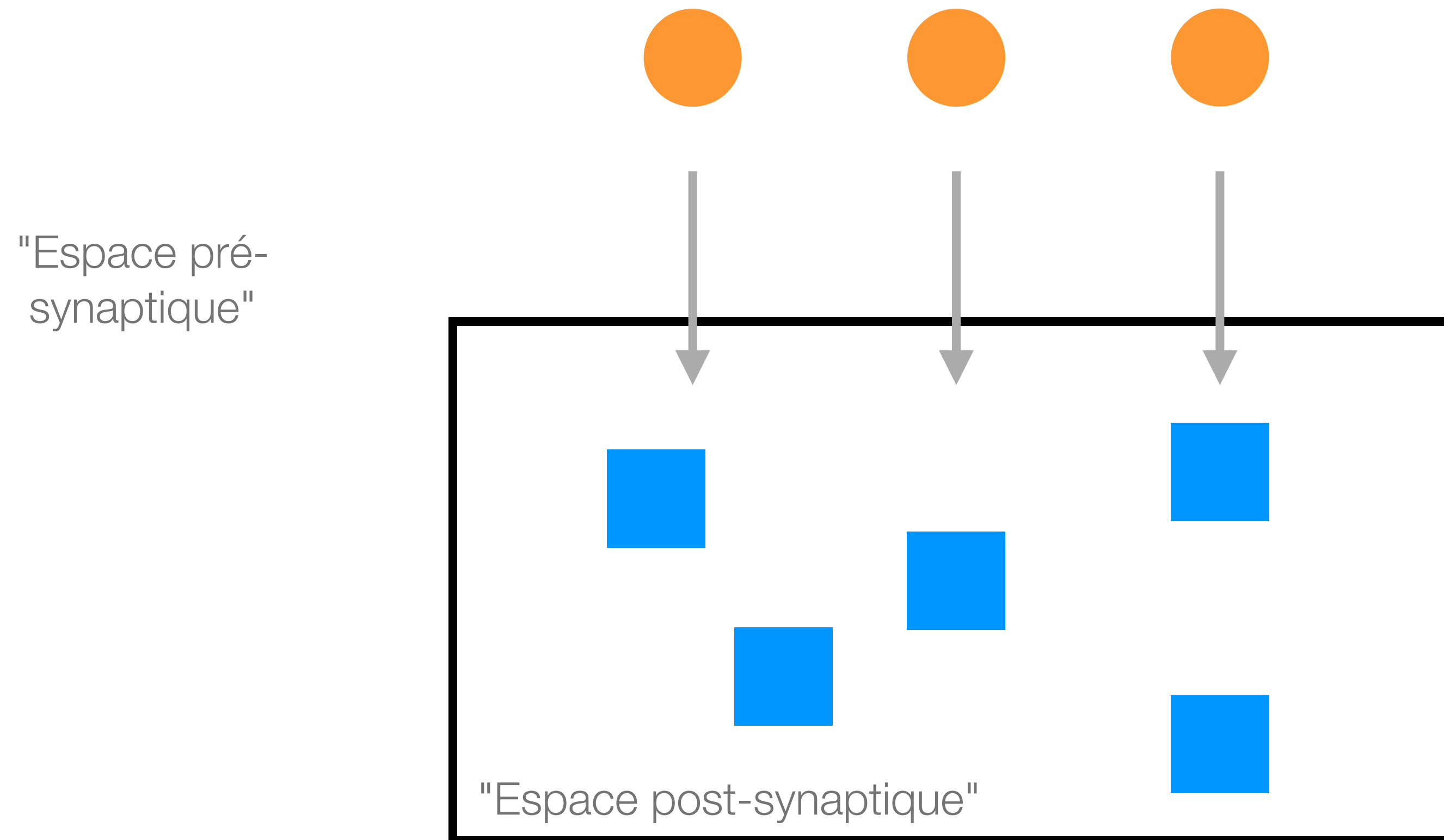


Les positions des neurotransmetteurs et récepteurs fermés sont aléatoires, mais ils sont alignés. Toutes les molécules sont placées et présentes à l'écran en début de simulation.

## Sujet 1

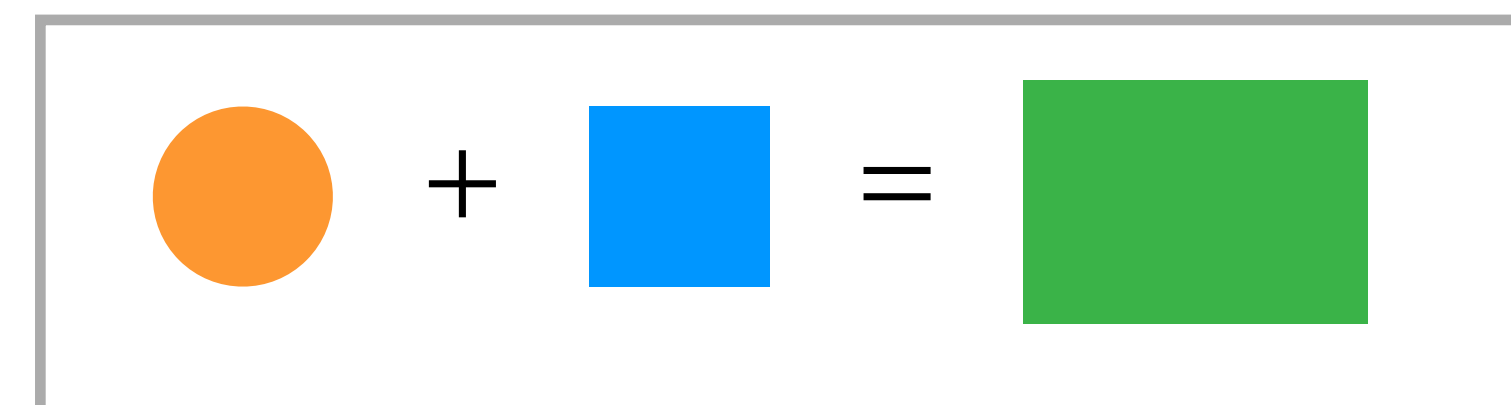


# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web



Les positions des neurotransmetteurs et récepteurs fermés sont aléatoires, mais ne sont pas alignés. Toutes les molécules sont placées et présentes à l'écran en début de simulation.

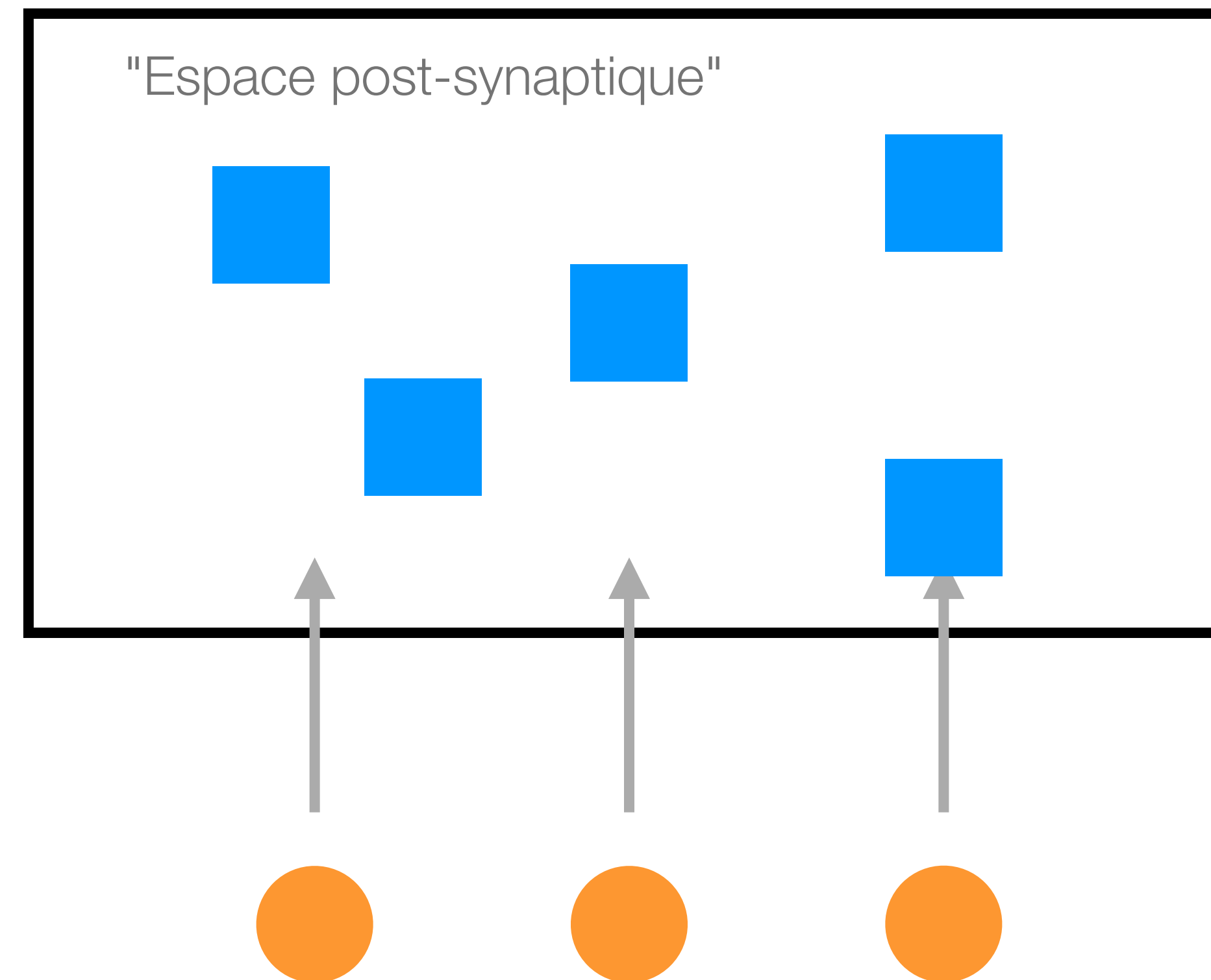
## Sujet 2



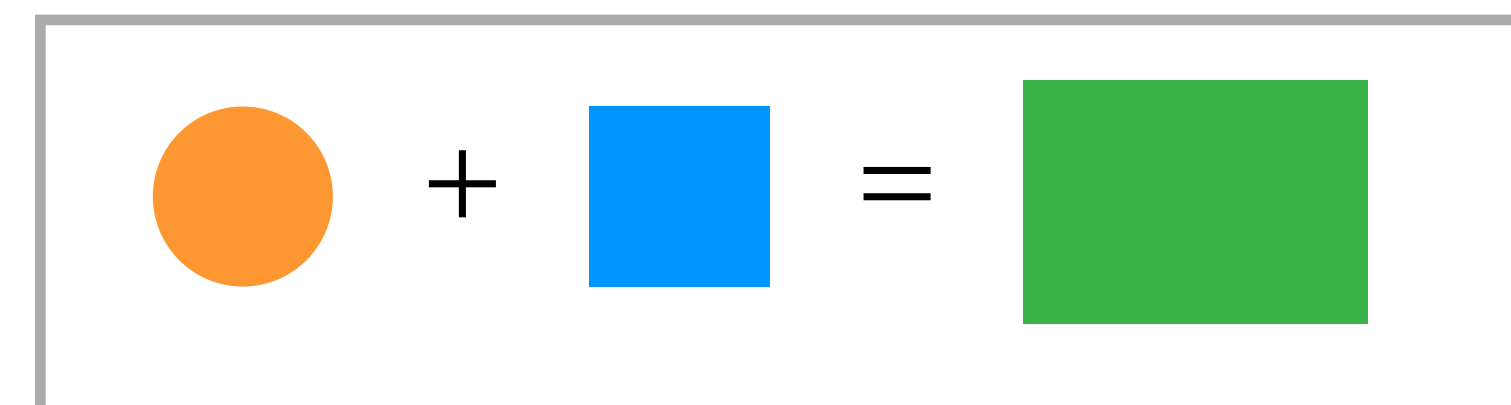
# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

Les positions des neurotransmetteurs et récepteurs fermés sont aléatoires, mais ne sont pas alignés. Toutes les molécules sont placées et présentes à l'écran en début de simulation.

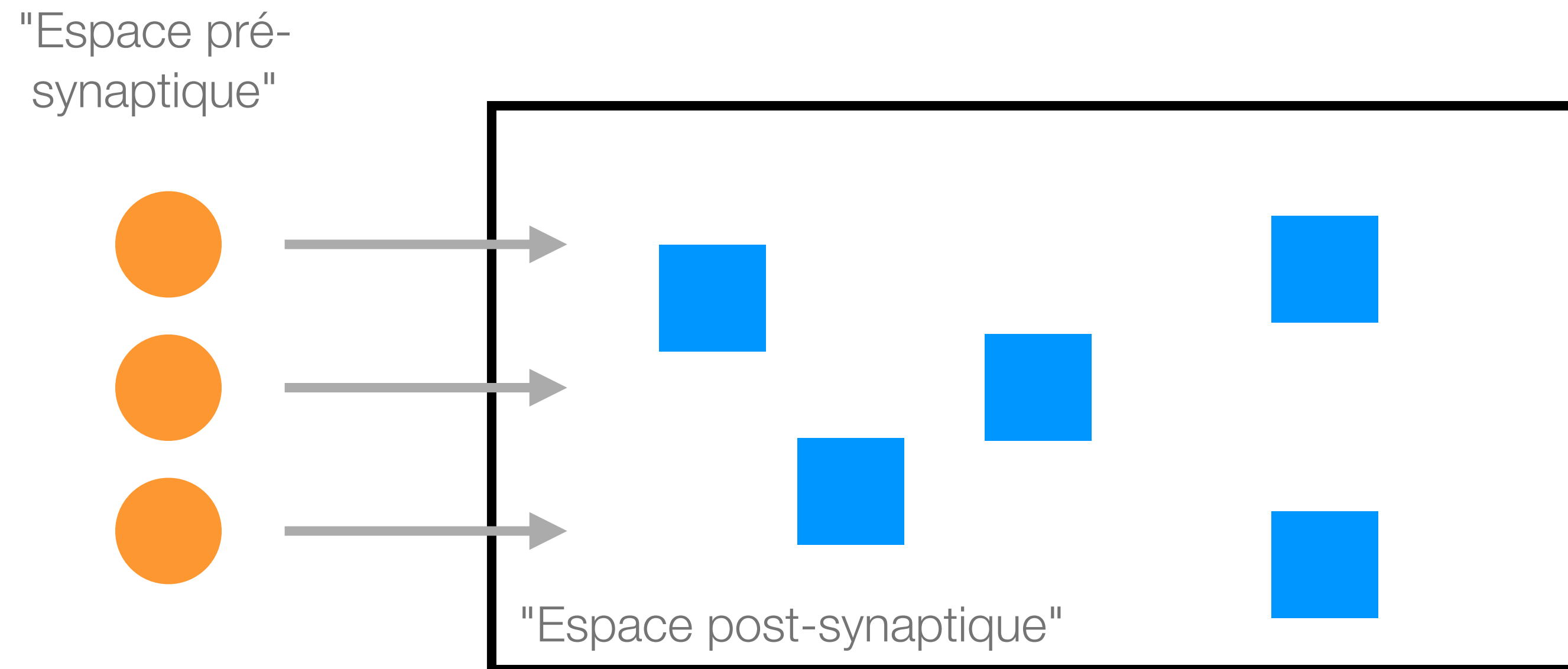
"Espace pré-synaptique"



## Sujet 3



# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web



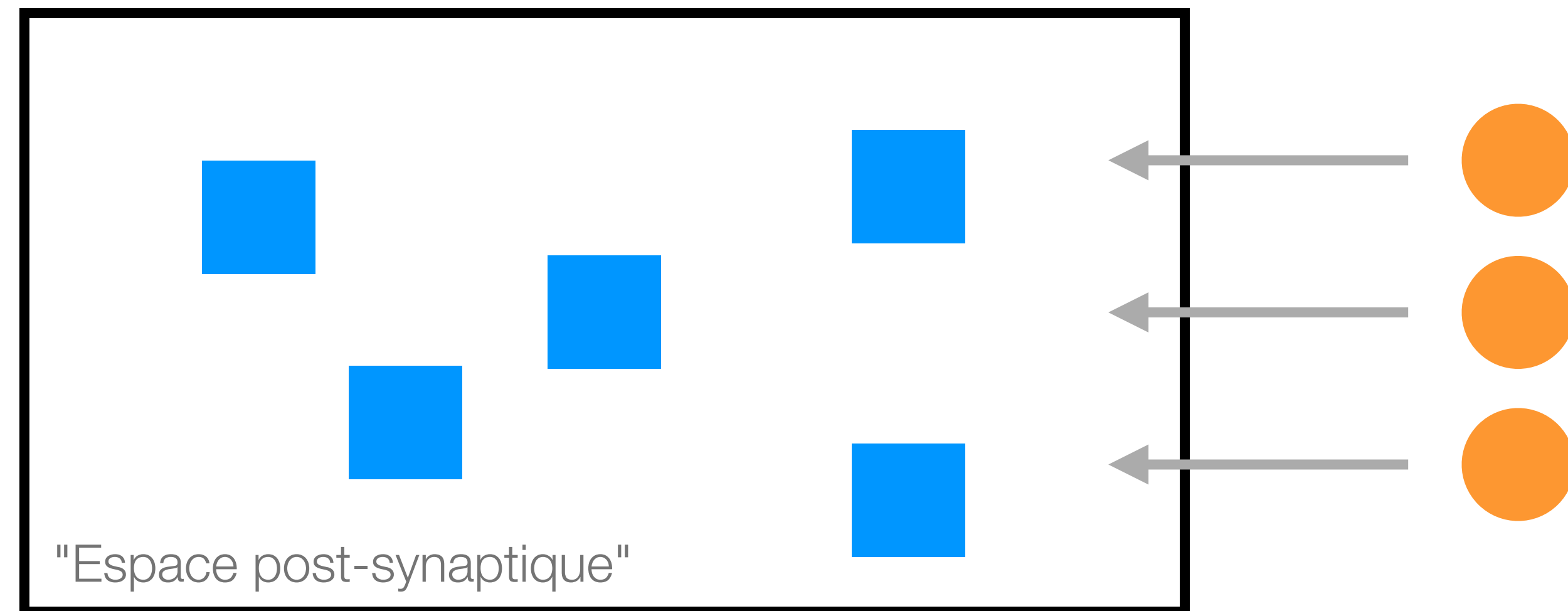
Les positions des neurotransmetteurs et récepteurs fermés sont aléatoires, mais ne sont pas alignés. Toutes les molécules sont placées et présentes à l'écran en début de simulation.

## Sujet 4



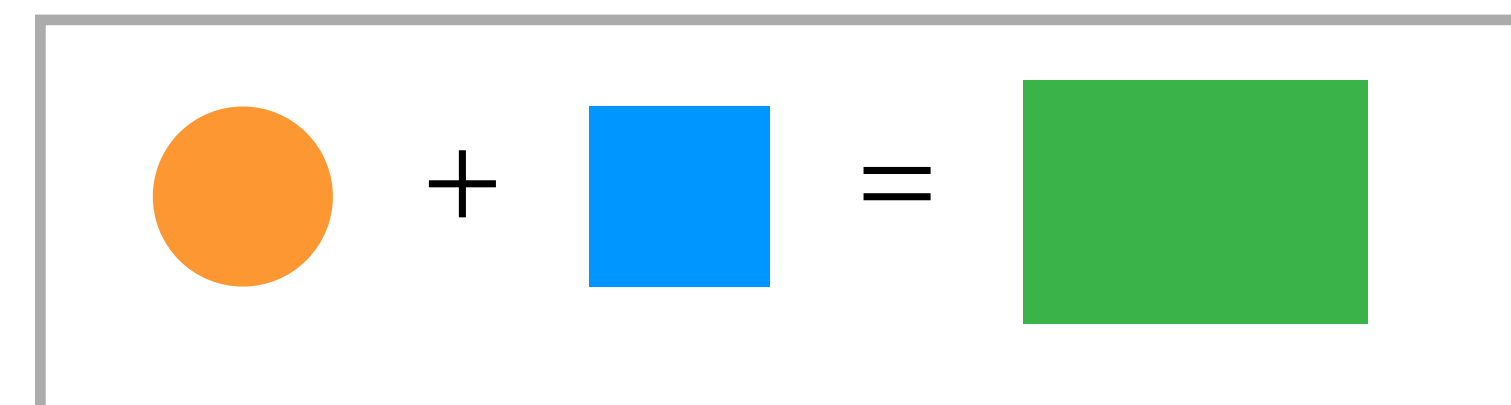
# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

"Espace pré-synaptique"



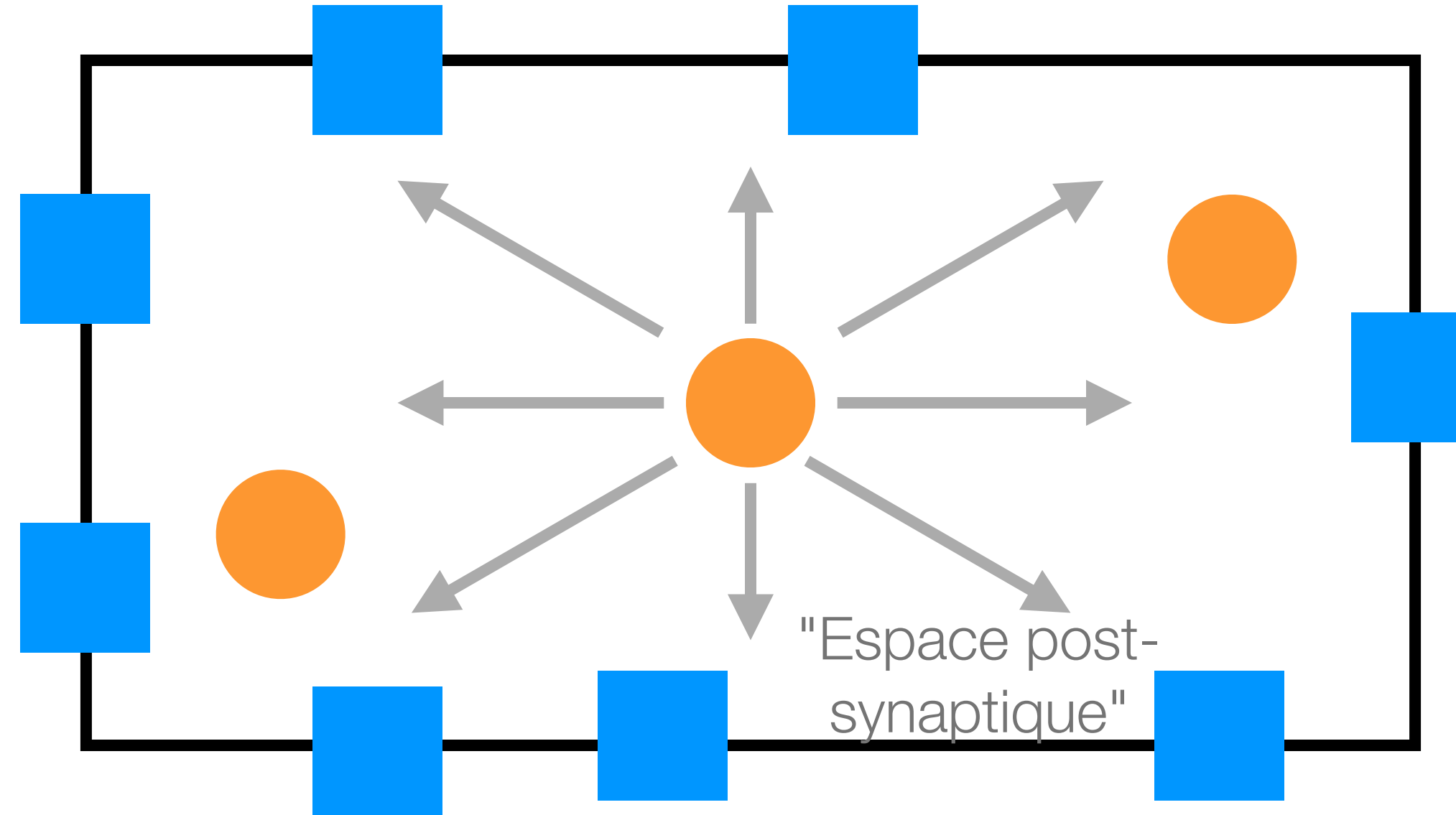
Les positions des neurotransmetteurs et récepteurs fermés sont aléatoires, mais ne sont pas alignés. Toutes les molécules sont placées et présentes à l'écran en début de simulation.

**Sujet 5**



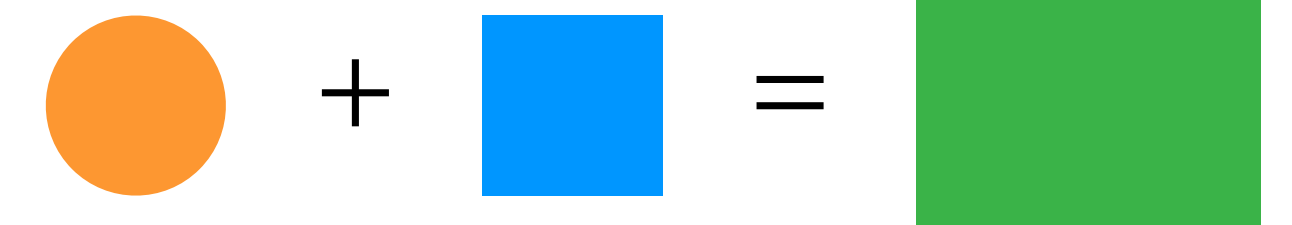
# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

"Espace pré-synaptique"



Les positions des neurotransmetteurs et récepteurs fermés sont aléatoires, mais ne sont pas alignés. Toutes les molécules sont placées et présentes à l'écran en début de simulation.

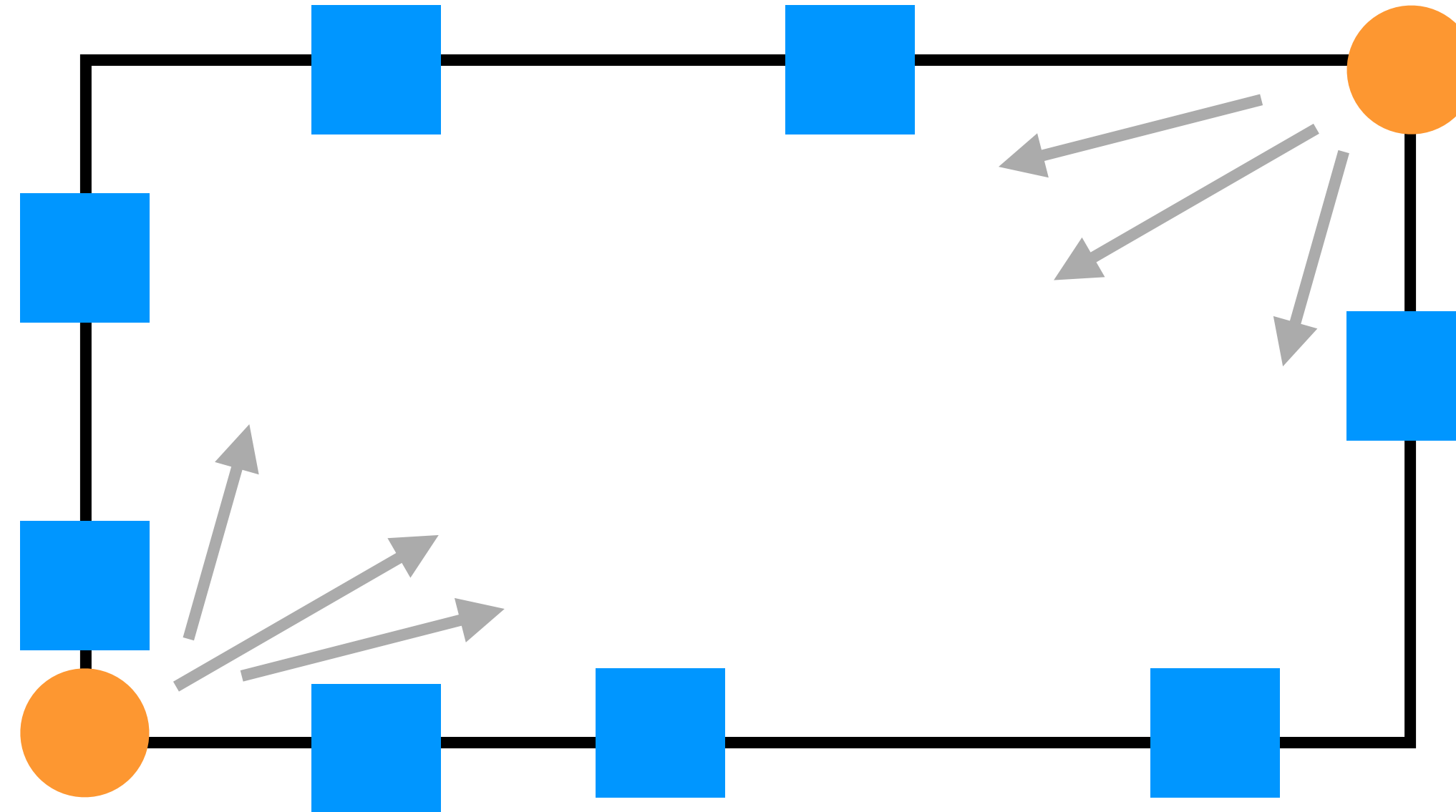
## Sujet 6



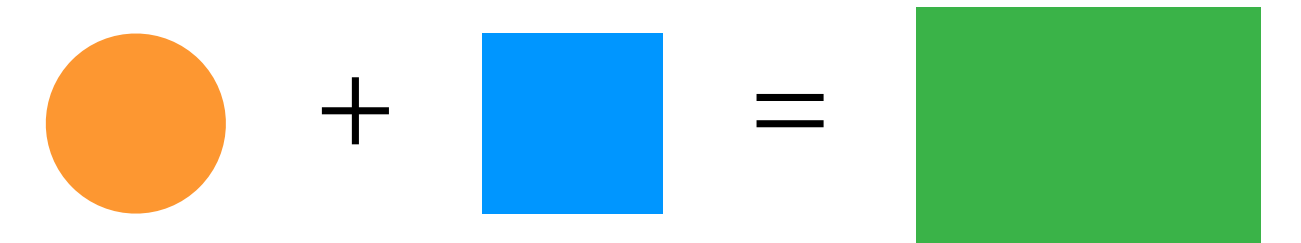


# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

Les positions des récepteurs fermés sont aléatoires, ils sont placés et présents à l'écran en début de simulation. Les neurotransmetteurs sont tous "superposés" entre le coin supérieur droit et inférieur gauche. Ces derniers peuvent se déplacer dans toutes les directions, du moment qu'ils restent dans l'espace post-synaptique. Les récepteurs ouverts nouvellement créés continueront la trajectoire du neurotransmetteur ayant servi à leur création dans l'espace pré-synaptique.

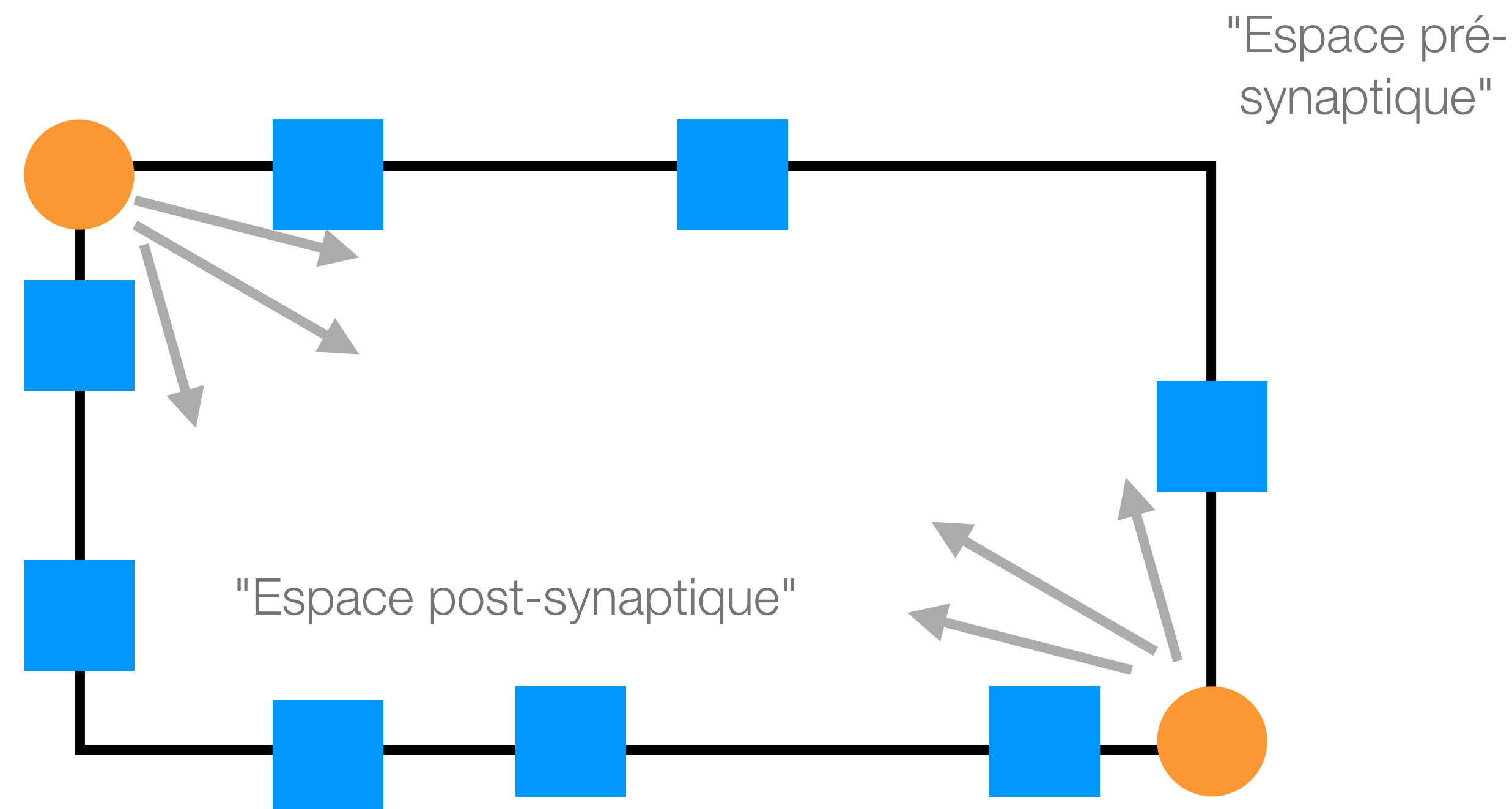


## Sujet 7



# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

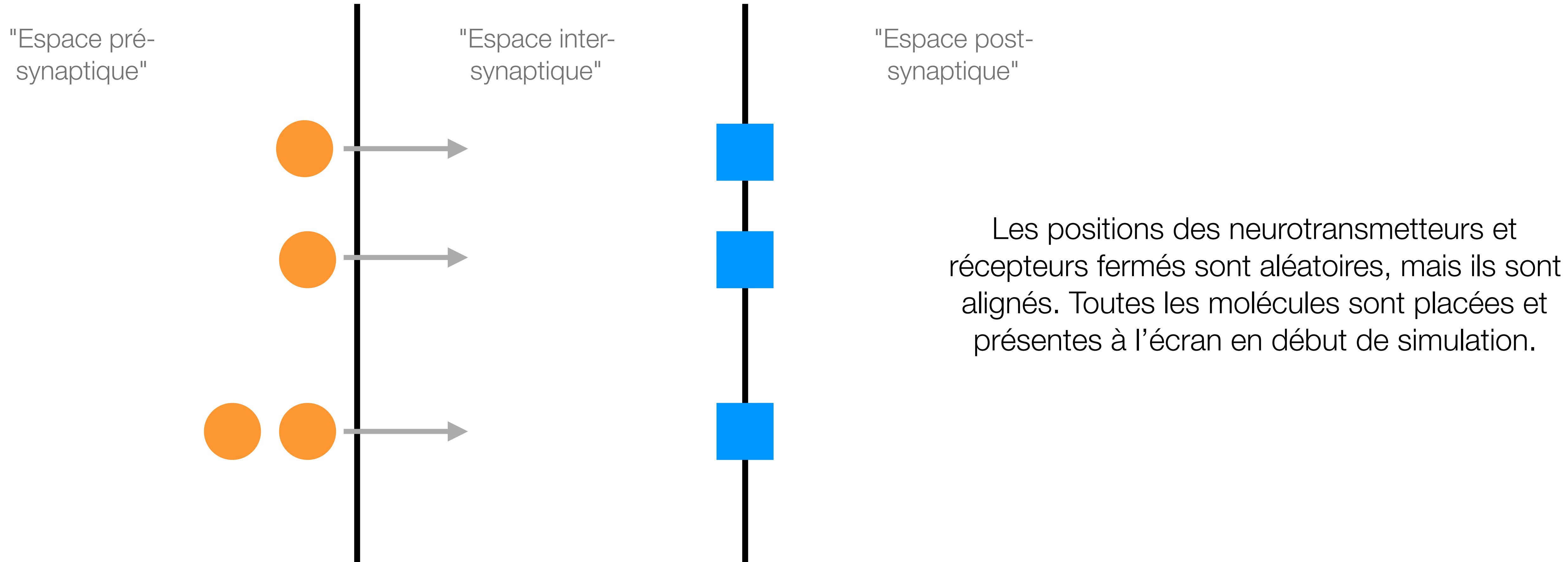
Les positions des récepteurs fermés sont aléatoires, ils sont placés et présents à l'écran en début de simulation. Les neurotransmetteurs sont tous "superposés" entre le coin supérieur gauche et inférieur droit. Ces derniers peuvent se déplacer dans toutes les directions, du moment qu'ils restent dans l'espace post-synaptique. Les récepteurs ouverts nouvellement créés continueront la trajectoire du neurotransmetteur ayant servi à leur création dans l'espace pré-synaptique.



## Sujet 8



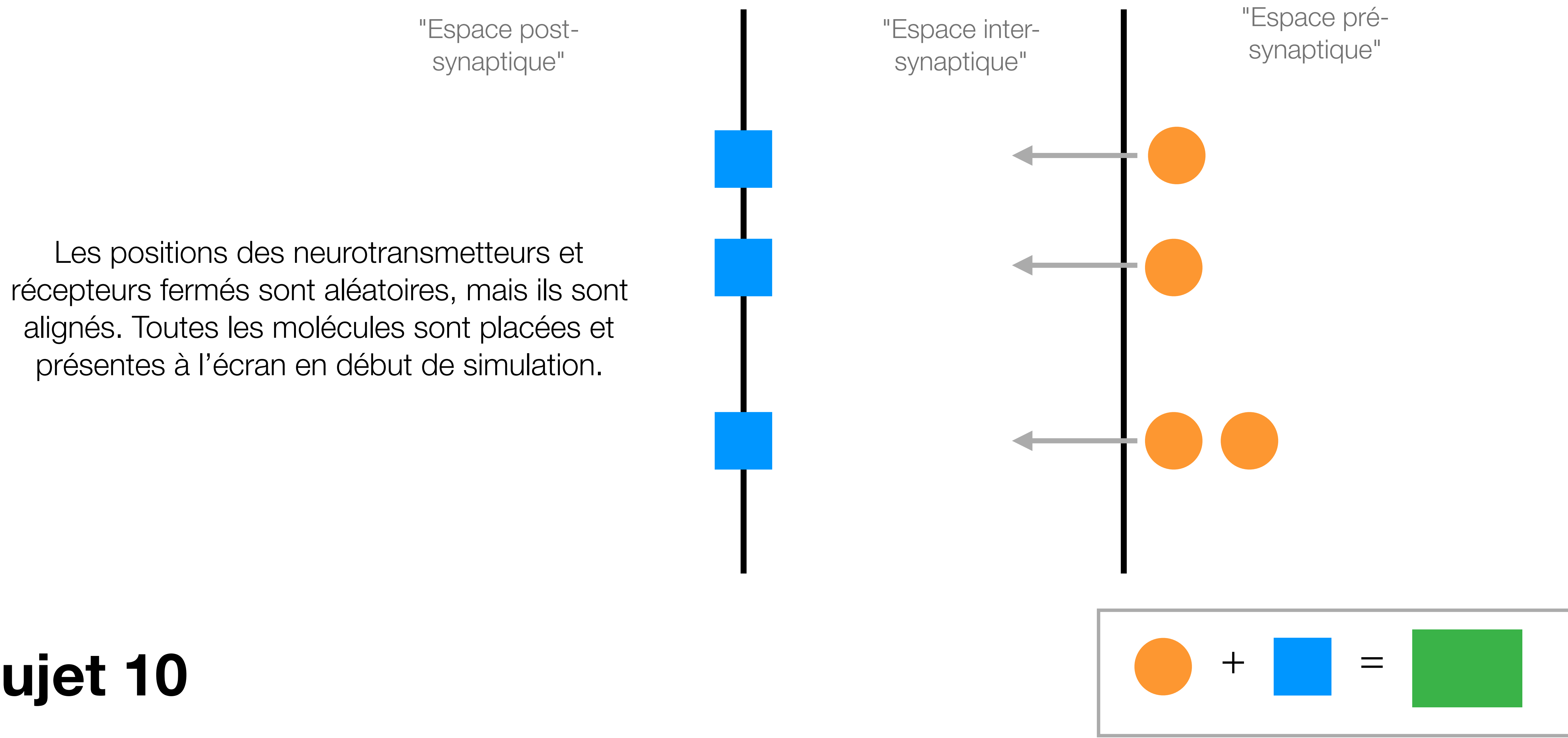
# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web



**Sujet 9**



# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web



# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

## Paramètres

- Nombre de neurotransmetteurs: 25 +/- 5 (aléatoire à chaque "simulation")
- Nombre de récepteurs fermés: 15 +/- 3 (également aléatoire)
- Taille des neurotransmetteurs (billes): 15
- Taille des récepteurs fermés (carrés) : 40\*40
- Taille des récepteurs ouverts (rectangles) : 60\*40
- Durée d'une "simulation": 2 minutes max (il faut qu'au bout d'au moins une minute, au moins 1 neurotransmetteur ouvert ait fait son apparition à l'écran).
- Vitesse constante des objets.

Bonus: changer la vitesse de déplacement des neurotransmetteurs ou récepteurs (en fonction de votre sujet) et observer s'il y a plus ou moins de réactions.

Tous les autres paramètres (espacement des éléments, taille des espaces pré/post/inter-synaptiques, épaisseur des traits délimitant les espaces, grandeur du canvas, couleur du canvas ...) sont volontairement laissés à votre imagination, en fonction du rendu que vous voulez donner et pour éviter les copier/coller entre projets (mais il n'est pas du tout interdit de vous entre-aider). Faites au mieux pour rendre votre projet le plus visuellement agréable possible.

# Objectif: Modélisation d'un processus biologique simplifié sur une page web

---

## Sujets

Al Hassan Maram : sujet 2

Barus Marlene : sujet 5

Berre hail Cleo : sujet 6

Bielle Paul : sujet 7

Borg Mathilde : sujet 9

Denet Lola : sujet 1

Desquerre Emilie : sujet 4

Ergun Ayse : sujet 6

Hassainia Hanane : sujet 3

Hennechart Solweig : sujet 5

Hui Tongyuxuan : sujet 3

Jelin Remy : sujet 9

Lesourd-Aubert Valentine : sujet 8

Luxey Victor : sujet 2

Mathez Celine : sujet 8

Meguerditchian Caroline : sujet 10

Niu Wenli : sujet 1

Petrus Louis : sujet 7

Vu Thao Uyen : sujet 4