



Lab^orat^ori^um

Règles du jeu



ÂGE
12+

ÉQUIPES
2-4

DURÉE
1-2h

Matériel 3
But du jeu 4
Mise en place 4
Déroulement du jeu 5
Fin de partie 9
Manipulations 10
Longueur et difficulté . . 11

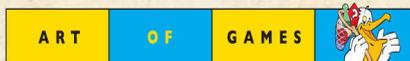


Introduction

*Dans **Laboratorium**, vous représentez un groupe de l'industrie chimique cherchant à recréer la molécule-clé d'un produit avant les autres. Soyez le premier à y parvenir afin de breveter votre synthèse et commercialiser le produit pour remporter la partie. Tous les moyens sont bons pour parvenir à vos fins : utilisez les cartes Chimie à votre avantage et les cartes Boum pour couper l'herbe sous le pied de vos adversaires !*

Idée et conception : Maxence Delsaut et Stéphane Vranckx sur une idée originale de Nathalie Vaeck.

Fabrication :



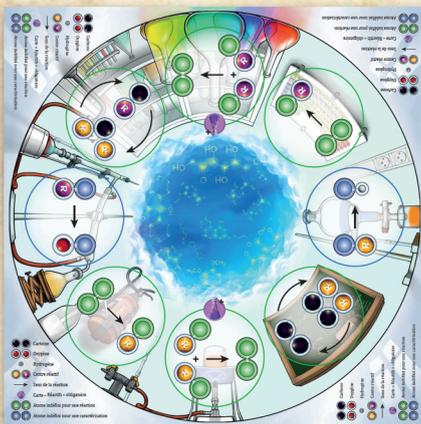
Développement et playtest : Andrew Gibbons, Nicolas Iacobellis et Thibaut Launoy.

Remerciements : Nos plus sincères remerciements vont aux responsables de l'Expérimentarium de Chimie, aux membres du Service de Chimie Quantique et Photophysique de l'Université Libre de Bruxelles et à Infosciences.



Attention : ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans. Contient de petites pièces pouvant être avalées ou inhalées. Informations à conserver.





1 plateau de jeu



7 blasons de molécule-cible

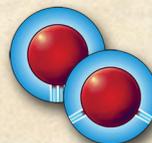


4 cartes Aide de Jeu

196 jetons **Atome double face**



56 jetons
Carbone



28 jetons
Oxygène



40 jetons
Centre Réactif



72 jetons
Hydrogène

107 cartes **Ressources**



40 cartes
Réactif



28 cartes
Boum



21 cartes
Sécurité



18 cartes
Chimie

12 jetons **Sécurité**



4 jetons
Blouse



4 jetons
Extincteur



4 jetons
Verrerie



1 jeton
Premier
Joueur



4 sets de 14
de couleur

But du jeu

Chaque joueur (ou équipe de joueurs, si vous jouez à plus de 4) représente un groupe de l'industrie chimique ayant pour but de recréer la molécule-clé d'un produit avant les autres. Quand un joueur y est parvenu, la synthèse est brevetée, le produit est mis sur le marché et ce joueur remporte la partie.

Mise en place



(Exemple de mise en place pour deux joueurs)

Placez le plateau de jeu au centre de la table, de sorte à ce que tous les joueurs puissent le voir facilement. Choisissez un blason de molécule-cible en fonction du temps dont vous disposez (consultez la page 11 pour la longueur et la difficulté des molécules) et placez-le au centre du plateau, dans l'emplacement prévu à cet effet ①. C'est cette molécule que les joueurs chercheront à synthétiser au cours de la partie. Les autres blasons de molécule-cible peuvent être rangés dans la boîte et ne seront pas utilisés au cours de cette partie.

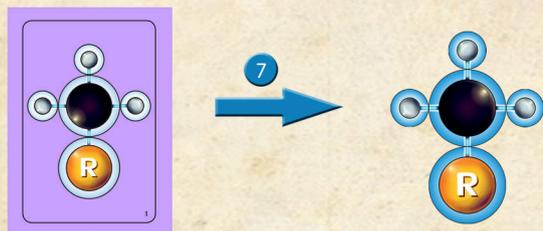
Placez les jetons **Atome** près du plateau de jeu, accessibles à tous les joueurs. Mélangez les cartes **Boum** pour former une pile face cachée posée à côté du plateau, puis faites de même avec les cartes **Sécurité** et **Chimie** ②.

Les cartes **Réactif** sont triées en piles composées de cartes identiques et posées face visible à côté du plateau. Chaque pile doit être composée d'un nombre de cartes **Réactif** égal au nombre de joueurs ③. Les cartes **Réactif** inutilisées peuvent être rangées dans la boîte et ne seront pas utilisées au cours de cette partie.

Chaque joueur prend ensuite ses trois jetons **Sécurité** : un jeton **Blouse**, un jeton **Extincteur** et un jeton **Verrerie** ④. Ces jetons correspondent à l'équipement de sécurité minimum obligatoire pour tout chimiste qui se respecte ! Enfin, chaque joueur prend également son set de 14 dés : 3 dés de chaque couleur et deux dés noirs ⑤.

Déterminez au hasard le premier joueur et donnez-lui le jeton **Premier Joueur** 6.

En commençant par le dernier joueur, et en poursuivant dans l'ordre inverse du tour, chaque joueur choisit une carte **Réactif** et recrée la molécule présentée sur la carte à l'aide des jetons **Atome** 7. Notez que les jetons **Carbone**, **Oxygène** et **Centre Réactif** sont des jetons dont les faces sont différentes afin de représenter le nombre de liaisons correspondant. Chaque joueur remplace ensuite la carte utilisée sur la pile correspondante.



Faites bien attention à la structure de la molécule-cible quand vous choisissez votre réactif de départ. Prendre un réactif inadapté vous ferait perdre un temps précieux !



Déroulement du jeu

Un tour de jeu se décompose en 2 phases : une **Phase de Ressources** et une **Phase de Manipulations**. Durant ces phases, les joueurs jouent à tour de rôle dans le sens horaire en commençant par le **Premier Joueur**.

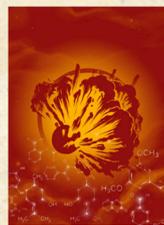
o Phase de Ressources



Cartes **Réactif**



Cartes **Chimie**



Cartes **Boum**



Cartes **Sécurité**

Il existe 4 types de ressources dans Laboratorium : les cartes **Réactif**, les cartes **Chimie**, les cartes **Boum** et les cartes **Sécurité**. Ces ressources peuvent être décrites de la manière suivante :

- Les cartes **Réactif** représentent les réactifs nécessaires à la synthèse de la molécule.
- Les cartes **Chimie** augmentent les chances de réussite d'une manipulation et apportent un effet positif au joueur.
- Les cartes **Boum** diminuent les chances de réussite d'une manipulation chez un autre joueur et apportent un effet négatif à ce joueur.
- Les cartes **Sécurité** peuvent être jouées à tout moment et permettent de récupérer les jetons **Sécurité** détruits par les cartes **Boum**.

Chaque joueur dispose de 12 dés de couleur associés à ces ressources (3 dés pour chaque ressource).

Durant la **Phase de Ressources**, chaque joueur lance 4 dés de la combinaison de couleurs de son choix. La lecture du résultat se fait dé par dé :

		
Rien	Une carte de la couleur du dé	Deux cartes de la couleur du dé

Contrairement aux cartes **Chimie**, **Boum** et **Sécurité** qui sont piochées au hasard dans leur pile respective, les cartes **Réactif** sont choisies parmi celles disponibles. **Un joueur ne peut avoir plus de 3 cartes d'une même couleur dans sa main, et ne peut pas non plus avoir de carte Réactif en double.** Si cela devait arriver, le joueur se sépare des cartes excédentaires de son choix et les place sous la pile correspondante.

Exemple : dans une partie à deux joueurs, Pierre et Julie obtiennent les résultats suivants :

Pierre



Julie



*Pierre obtient donc une carte **Réactif** au choix, une carte **Chimie** et deux cartes **Sécurité** tandis que Julie obtient une carte **Réactif** au choix, une carte **Chimie** et une carte **Sécurité**.*

Une fois que chaque joueur a acquis ses ressources, la **Phase de Ressources** est terminée et on passe à la **Phase de Manipulations**.

o Phase de Manipulations

Durant cette phase, chaque joueur peut effectuer une série de manipulations pour poursuivre la synthèse de sa molécule. Ces manipulations font intervenir les **Centres Réactifs** de la molécule, représentés par les jetons "R" :



Revente de Réactifs

*Si un joueur le désire - par exemple parce qu'il pense s'être trompé -, il peut, au début de sa phase de manipulations, remplacer une carte **Réactif** de sa main sur la pile correspondante puis lancer un dé ; s'il fait 4 ou plus, il peut alors récupérer une autre carte **Réactif** de son choix.*

Ces manipulations sont de deux types :

- Les **Réactions** entourées en vert sur le plateau. Une **Réaction** modifie le nombre d'atomes de la molécule en ajoutant ou en enlevant des **Centres Réactifs** en vue de former la molécule-cible.
- Les **Caractérisations** entourées en bleu sur le plateau. Une **Caractérisation** permet de définir la nature d'un **Centre Réactif** en le remplaçant par un jeton **Hydrogène** ou un jeton **Oxygène**.

Chaque joueur peut effectuer autant de manipulations qu'il désire durant cette phase en respectant les conditions suivantes :

- Les manipulations sont toutes du même type (**Réactions** ou **Caractérisations**)
- Le joueur dispose de ses 3 jetons **Sécurité** au début de chaque manipulation.
- Chaque centre réactif ne peut être sujet qu'à une seule manipulation par tour.

Chaque manipulation se déroule en six étapes :

1) **ANNONCE**

Le joueur dont c'est le tour, appelé le joueur actif, annonce la manipulation qu'il désire effectuer et désigne le centre réactif concerné (consultez la page 10 pour une description complète des manipulations).

- Si la manipulation nécessite un réactif (**Réactions** dotées du symbole ) , le joueur joue la carte **Réactif** qu'il compte utiliser.
- Le joueur ne peut annoncer une manipulation que s'il dispose de ses 3 jetons **Sécurité**. Dans le cas contraire, le joueur peut jouer à tout moment une carte **Sécurité** pour récupérer l'équipement perdu puis replace cette carte sous la pile correspondante. Si le joueur ne peut pas récupérer les jetons perdus, son tour se termine et on passe au joueur suivant dans l'ordre du tour.

2) **CARTES BOUM**

Dans l'ordre du tour, les autres joueurs peuvent, s'ils le désirent, jouer une ou plusieurs cartes **Boum** pour gêner le joueur actif.

3) **CARTES CHIMIE**

Ensuite, le joueur actif peut jouer une ou plusieurs cartes **Chimie** pour faciliter sa manipulation.

4) **JET DE MANIPULATION**

Le joueur lance ses deux dés noirs. La manipulation est réussie si la somme des dés est égale ou supérieure à la difficulté de la manipulation.

- Cette difficulté est de 5 pour les **Caractérisations** et de 7 pour les **Réactions** mais peut être modifiée par les cartes **Boum** et **Chimie**.
- Si la somme des dés correspond à un 2, il s'agit d'un échec critique : la manipulation est ratée et le joueur perd un jeton **Sécurité** de son choix.
- Si la somme des dés fait 10 ou plus, il s'agit d'une réussite critique : la manipulation est réussie peu importe sa difficulté.

5) **RÉSOLUTION**

Si la manipulation est réussie, le joueur modifie sa molécule à l'aide des différents jetons **Atome** pour reproduire la manipulation voulue.

6) **DÉFAUSSE**

Que la manipulation ait réussi ou non, toutes les cartes **Boum** et **Chimie** jouées sont placées sous leur pile respective. La carte **Réactif** est quant à elle replacée sur la pile correspondante.

Exemple : Puisqu'il dispose de ses 3 jetons **Sécurité**, Pierre annonce qu'il compte effectuer la manipulation illustrée ci-dessous (une **Réaction**) sur le centre réactif à double liaison de sa molécule et joue une carte **Réactif** n°7 de sa main.



Afin de l'en empêcher, Julie joue les cartes **Boum** « Projection d'acide » et « Brevet déposé ». Carole décide ensuite elle aussi de jouer une carte **Boum**, « Bidon vide ». Pierre perd ainsi son jeton **Blouse** – ce qui ne l'empêche pas de poursuivre la manipulation en cours – et la difficulté de la manipulation augmente de 5 ! Pierre décide de remonter ses chances de réussite en jouant alors une carte **Chimie** « Vieux maître chimiste » et diminue la difficulté de la manipulation de 3.

PROJECTION D'ACIDE	
À jouer avant un jet de manipulation	
Que la manipulation ait réussi ou non, vous perdez votre jeton sécurité « Blouse ».	

BREVET DÉPOSÉ	
À jouer avant un jet de manipulation	
La difficulté de la manipulation est augmentée de 3.	

BIDON VIDE	
À jouer avant un jet de manipulation	
La difficulté de la manipulation est augmentée de 2.	

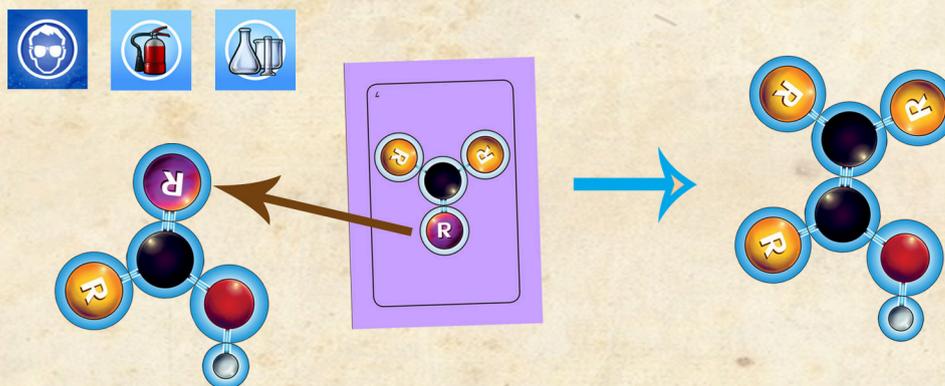
VIEUX MAÎTRE CHIMISTE	
À jouer avant un jet de manipulation	
La difficulté de la manipulation est diminuée de 3.	

On procède alors au **Jet de Manipulation** : Pierre lance les deux dés noirs et obtient ... 9 ! Ce qui est tout juste suffisant pour que la réaction réussisse. En effet, la difficulté de la manipulation est de :

$$7 \text{ (Difficulté initiale pour une Réaction)} + 5 \text{ (cartes Boum)} - 3 \text{ (carte Chimie)} = 9$$

Les cartes **Boum** et **Chimie** jouées sont ensuite placées sous leur pile respective et la carte **Réactif** est replacée sur la pile correspondante.

Pierre reproduit maintenant la manipulation sur sa molécule à l'aide des jetons **Atome** correspondants.



Ayant perdu son jeton **Blouse**, Pierre ne peut plus annoncer de manipulations et c'est au tour de Julie d'agir ... à moins bien sûr que Pierre ne joue une carte **Sécurité** lui permettant de récupérer son jeton perdu et l'autorisant ainsi à entamer une nouvelle manipulation.

Attention : lors des manipulations, deux règles doivent toujours être respectées :

- **Règle d'encombrement stérique** : les jetons **Atome** peuvent se toucher mais ne peuvent jamais se superposer !
- **Règle de valence** : Attention aux liaisons (simples ou doubles) représentées sur les atomes !
 - o Le **Carbone** fait toujours 4 liaisons avec les atomes adjacents.
 - o L'**Oxygène** fait toujours 2 liaisons avec les atomes adjacents.
 - o L'**Hydrogène** fait toujours 1 liaison avec l'atome adjacent.

Une fois que le dernier joueur a eu l'opportunité d'agir durant la **Phase de Manipulations**, celle-ci se termine. Le jeton **Premier Joueur** est passé au joueur suivant dans l'ordre du tour et un nouveau tour peut commencer (avec la **Phase de Ressources**).

Fin de partie

Le jeu se termine immédiatement quand un joueur a réussi à synthétiser la molécule, ce joueur remporte la partie.



Description des manipulations

Un atome vert ou bleu désigne n'importe quel type de jeton **Atome** (**Carbone**, **Oxygène**, **Hydrogène**) ou groupement d'**Atomes**. Regardez bien votre molécule-cible avant de choisir quelle manipulation utiliser !

Réactions

- Formation de simple liaison



(nécessite une carte **Réactif**, remettez-la sur sa pile après utilisation)

Faites réagir un **Centre Réactif** jaune (simple liaison) sur votre molécule avec celui d'une de vos cartes **Réactif** afin de les faire former une liaison simple. En construisant la molécule qui en résulte devant vous, retirez les deux jetons **Centre Réactif** et accolez les jetons **Atome** auxquels ceux-ci étaient liés.

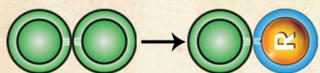
- Formation de double liaison



(nécessite une carte **Réactif**, remettez-la sur sa pile après utilisation)

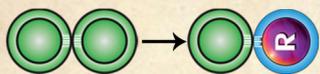
Faites réagir un **Centre Réactif** mauve (double liaison) sur votre molécule avec celui d'une de vos cartes **Réactif** afin de les faire former une liaison double. En construisant la molécule qui en résulte devant vous, retirez les deux jetons **Centre Réactif** et accolez les jetons **Atome** auxquels ceux-ci étaient liés.

- Clivage sélectif de Zewail



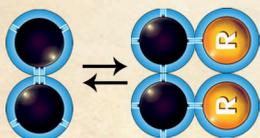
Cassez une liaison simple entre n'importe quelle paire d'**Atomes** et remplacez l'**Atome** ou le groupe d'**Atomes** retiré par un jeton **Centre Réactif** jaune. Rangez les jetons **Atome** ainsi écartés dans la boîte de jeu.

- Double clivage sélectif de Zewail



Cassez une liaison double entre n'importe quelle paire d'**Atomes** et remplacez l'**Atome** ou le groupe d'**Atomes** retiré par un jeton **Centre Réactif** mauve. Rangez les jetons **Atome** ainsi écartés dans la boîte de jeu.

- Addition/Élimination sur double liaison



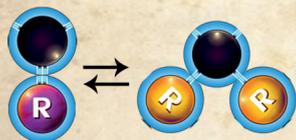
Cassez une double liaison entre deux jetons **Carbone** et accolez un jeton **Centre Réactif** jaune à chacun d'eux en compensation.

- OU -

Faites réagir ensemble deux jetons **Centre Réactif** jaunes situés sur deux jetons **Carbone** adjacents afin de les faire former une double liaison.

N'oubliez pas de changer la face des jetons **Carbone** lors de cette réaction !

- Changement d'hybridation



Transformez un **Centre Réactif** mauve situé sur un jeton **Carbone** en deux **Centres Réactifs** jaunes.

- OU -

Transformez deux **Centres Réactifs** jaunes situés sur un jeton **Carbone** en un **Centre Réactif** mauve.

N'oubliez pas de changer la face du jeton **Carbone** lors de cette réaction !

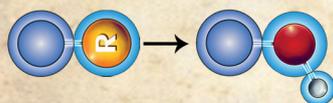
Caractérisations

- Caractérisation des hydrogènes



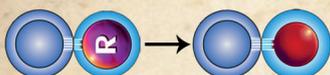
Remplacez un **Centre Réactif** jaune par un jeton **Hydrogène**.

Variante : - OU - *Caractérisation des hydroxyles*



Pour faciliter certaines parties, vous pouvez également utiliser cette manipulation pour remplacer un **Centre Réactif** jaune par un jeton **Oxygène** attaché à un jeton **Hydrogène**.

- Caractérisation des oxygènes

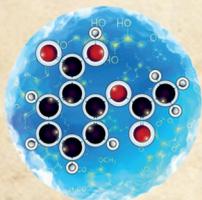


Remplacez un **Centre Réactif** mauve par un jeton **Oxygène** (sur sa face double liaison).

Adapter la difficulté et la longueur des parties

Afin de raccourcir ou de faciliter les parties, n'hésitez pas à limiter le nombre de cartes **Réactif** selon votre molécule-cible. Voici quelques configurations suggérées pour chaque molécule-cible fournie dans la boîte :

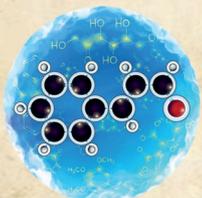
ASPIRINE



Difficulté : facile - Cartes **Réactif** suggérées : 1 - 2 - 3 - 8 - 9 - 10

L'aspirine, aussi connue sous le nom d'acide acétylsalicylique, est un des médicaments les plus utilisés au monde. Elle est prescrite en cas de douleur, de fièvre, d'inflammation ainsi que pour empêcher la coagulation du sang.

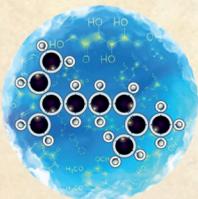
CINNAMALDÉHYDE



Difficulté : facile - Cartes **Réactif** suggérées : 3 - 4 - 6 - 7 - 8 - 9

Derrière ce nom se cache la molécule donnant son arôme à la cannelle (comme en témoigne son nom dérivant de cinnamon en anglais, signifiant cannelle). Elle est utilisée dans l'industrie alimentaire ainsi que dans la parfumerie pour ses propriétés gustatives et olfactives.

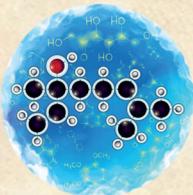
MYRCÈNE



Difficulté : moyenne - Cartes **Réactif** suggérées : 1 - 2 - 5 - 6 - 7

Le myrcène est une molécule composée uniquement d'atomes d'hydrogène et de carbone, ces derniers étant liés entre eux par des simples ou des doubles liaisons. Dans l'industrie, le myrcène est utilisé dans la fabrication de parfums.

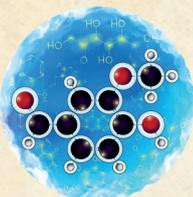
LINALOL



Difficulté : moyenne - Cartes **Réactif** suggérées : 1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 7

Le linalol est une molécule semblable au myrcène qui possède un groupement O-H supplémentaire. Cette simple différence change néanmoins ses applications : le linalol est présent dans les huiles essentielles de lavande et de bois de rose.

VANILLINE



Difficulté : difficile - Cartes **Réactif** suggérées : 1 - 3 - 4 - 6 - 7 - 8

La vanilline, comme son nom l'indique, est une molécule présente dans les gousses de vanille. Elle est bien entendu utilisée principalement dans l'industrie alimentaire en tant qu'arôme. Il s'agit de l'arôme le plus fabriqué dans le monde.

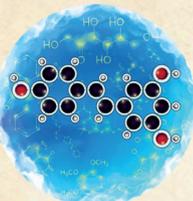
COUMARINE



Difficulté : difficile - Cartes **Réactif** suggérées : 6 - 7 - 8 - 10

La coumarine est une molécule trouvée dans les fèves tonka rappelant des odeurs de vanille ainsi que de foin fraîchement coupé. Elle fut utilisée dans le milieu de la parfumerie, mais est maintenant réglementée à cause d'effets néfastes pour le foie.

RESVÉRATROL



Difficulté : difficile - Cartes **Réactif** suggérées : 3 - 4 - 6 - 7 - 8 - 9

Le resvératrol est une molécule abondante dans le raisin, et donc également dans le vin qui en est produit. Il s'agit d'une molécule aux propriétés anti-oxydantes, c'est-à-dire qu'elle neutralise certaines molécules très réactives pouvant dégrader les protéines et les cellules dans l'organisme.

Pour les molécules les plus difficiles, n'hésitez pas à utiliser la variante de **Caractérisation** permettant de rajouter d'un seul coup un groupement **Oxygène-Hydrogène**, cela pourrait vous faciliter la tâche si vous manquez de temps !

N'hésitez bien sûr pas à renouveler l'expérience Laboratorium avec vos propres molécules !

