

## POUR LES KIDS (Primaire)

La réalisation à soumettre au Concours doit présenter sur une page A4 recto (seul format autorisé) le jardin chimique le plus époustouflant et le plus esthétique sous forme de photographie(s) richement mise(s) en scène et commentée(s). L'implication des élèves doit être explicitement visible (des dessins d'enfants illustrant leur démarche expérimentale ou leurs observations de manière approximative seront mieux évalués par le Jury qu'une réalisation parfaite sortant d'un atelier de graphistes professionnels ou réalisé par un-e enseignant-e féru-e d'informatique).

## POUR LES JUNIORS (Secondaire I)

La réalisation à soumettre au Concours doit présenter sur une page A4 recto (seul format autorisé) le jardin chimique le plus époustouflant et le plus esthétique sous forme de photographie(s) richement illustrée(s), ainsi qu'un haïku simple, clair, poétique, percutant, évocateur, envoûtant.

Le haïku est un court poème qui célèbre l'évanescence et la fugacité des choses et des événements. Il trouve son origine au Japon dans le courant du XVII<sup>ème</sup> siècle et, comme pour beaucoup de pratiques et coutumes provenant de l'Empire du Soleil levant, la création des haïkus est extraordinairement codifiée.

Au début du XX<sup>ème</sup> siècle le haïku fait son apparition en Occident et les règles japonaises sont transposées pour s'adapter aux règles de grammaire, d'écriture et de vocabulaire de la langue française.

Aujourd'hui, le haïku composé en français est un tercet, c'est-à-dire une strophe de 3 vers, contenant 5, 7, respectivement 5 syllabes. Cette règle doit être respectée, y compris pour la participation au Concours, pour que le poème puisse accéder au rang de haïku.

Le lien <https://fr.wikipedia.org/wiki/Haïku> donne de nombreuses informations utiles sur la création de haïkus en français.

## POUR LES SENIORS (Secondaire II)

La réalisation à soumettre au Concours doit présenter sur une page A4 recto (seul format autorisé) le jardin chimique le plus époustouflant et le plus esthétique sous forme de photographie(s) richement illustrée(s). Sur cette page doivent également figurer les détails de la démarche expérimentale adoptée pour obtenir le jardin chimique (cette partie doit permettre au lecteur de reproduire l'expérience sans aide extérieure), ainsi que les mécanismes physico-chimiques (réactions chimiques, osmose, précipitation, diffusion, etc.) permettant de résumer le mécanisme de formation d'une pellicule de silicate métallique lorsque les ions solvatés d'un sel précipitent au contact de la solution de silicate de sodium.

Subsidiairement, mais sans que cela soit pris en compte dans l'évaluation de la réalisation par le Jury, les classes peuvent transmettre aux organisateurs une vidéo de la création de leur jardin chimique ; les vidéos seront publiées sur le site web du Chimiscope.

## REMERCIEMENTS

Les organisateurs remercient vivement le Dr Richard-Emmanuel Eastes, qui a su remettre au goût du jour les travaux de Stéphane Leduc sur les jardins chimiques, ainsi que pour les conseils qu'il nous a prodigués et les nombreuses sources documentaires qu'il nous a suggérées.

# JARDINS ARTIFICIELS

grand concours de créativité scientifique pour classes genevoises du Primaire, Secondaire I et Secondaire II

## RÈGLEMENT, CONSEILS ET FICHE DE PARTICIPATION

### RÈGLEMENT DU CONCOURS

#### Article 1 – Concours

Le Chimiscope a le plaisir de proposer à toutes les classes genevoises des établissements publics et privés, du Primaire, du Secondaire I et du Secondaire II, le Concours **Jardins Artificiels** (ci-après "le Concours").

#### Article 2 – Catégories d'âge

Les classes du **Primaire** (niveaux 1-8 Harmos) participent dans la **catégorie "Kids"**.  
Les classes du **Secondaire I** (niveaux 9-11 Harmos) participent dans la **catégorie "Juniors"**.  
Les classes du **Secondaire II** (niveaux 12-15 Harmos) participent dans la **catégorie "Seniors"**.

#### Article 3 – Objectif du Concours

Le but du Concours diffère selon les catégories d'âge, mais il consiste à créer des jardins chimiques à partir de sels de substances colorées, en utilisant les outils de la chimie et de la créativité artistique, pour obtenir les œuvres les plus stupéfiantes possibles.

#### Article 4 – Kits

Les kits du Concours contiennent une solution de silicate de sodium et un jeu de substances colorées ; ils sont identiques pour toutes les catégories d'âge.

#### Article 5 – Distribution des kits

Chaque classe participante ne peut recevoir qu'un seul kit.  
Les kits ne seront disponibles que **du lundi 26 février au lundi 12 mars 2018** inclus.  
Les kits peuvent être commandés auprès de [chimiscope@unige.ch](mailto:chimiscope@unige.ch), en mentionnant les coordonnées de la classe et de tou-te-s les enseignant-e-s encadrant l'activité, ainsi que l'adresse complète de l'école.

Ils peuvent également être obtenus lors d'une **visite au Chimiscope**.

#### Article 6 – Conditions d'expérience

Les conditions de croissance des jardins chimiques, notamment le type de récipient utilisé pour contenir la solution de silicate de sodium, sont laissées à la libre appréciation des classes.  
Pour les classes du Secondaire II, les concepts physico-chimiques proposés pour résoudre les mécanismes réactionnels sont également laissés à la libre appréciation des classes.  
Des conseils et des sources externes de renseignement sont fournis, mais il n'est pas obligatoire de les suivre, et toute voie alternative est bienvenue.

© 2013 - X-TremeBass - Flickr

## Article 7 – Soumission des réalisations

Les réalisations devront être remises par courrier (le cachet de la poste faisant foi) ou en mains propres **jusqu'au lundi 23 avril 2018**, avec la fiche de participation dûment complétée, à :

**Chimioscope – UNIGE** Quai Ernest-Ansermet 30 1211 Genève 4, ou accessoirement

**Huissiers de Sciences II** Quai Ernest-Ansermet 30 1205 Genève (LU-VE, 7h30–17h).

En cas d'envoi postal, les organisateurs ne pourront pas être tenus pour responsables si les réalisations subissent des dommages liés à une protection inadéquate.

## Article 8 – Jury

Le Jury du Concours est constitué d'éminents spécialistes en chimie et en arts ; leur nom ne sera révélé que lors de la cérémonie des classes lauréates.

Toutes les réalisations reçues dans les délais seront rendues anonymes par les organisateurs avant soumission à l'appréciation du Jury. Les réalisations seront évaluées selon les critères prépondérants pour l'attribution des Prix dans les catégories Kids, Juniors, respectivement Seniors.

À l'issue de son évaluation, le Jury communiquera ses décisions, irrévocables, aux organisateurs.

## Article 9 – Critères d'évaluation

Pour toutes les catégories d'âge, les réalisations primées présenteront, de la manière la plus didactique et la plus esthétique possible, **sur 1 page A4 exclusivement**, le résultat de la création du jardin chimique, selon les critères suivants :

**Kids** : la **beauté** du jardin chimique, sous forme de photographie(s), et la **qualité d'illustration** de la réalisation seront les facteurs prépondérants pris en compte dans l'évaluation du Jury.

**Juniors** : la **beauté** du jardin chimique, sous forme de photographie(s), et l'aspect poétique et percutant du **haïku** qui l'accompagnera prédomineront dans l'évaluation du Jury.

**Seniors** : la **beauté** du jardin chimique, sous forme de photographie(s), le **protocole expérimental** détaillé et la pertinence des **concepts physico-chimiques** expliquant la croissance du jardin feront l'objet de toute l'attention du Jury.

## Article 10 – Cérémonie des classes lauréates

Les organisateurs informeront les classes lauréates (3 par catégorie d'âge) au plus tard **mercredi 2 mai 2018**.

Ces dernières seront conviées à la cérémonie commémorative organisée à la Faculté des sciences de l'Université de Genève durant l'**après-midi du mercredi 9 mai 2018**.

Lors de la cérémonie, ouverte à toutes les classes et au public dans la mesure des places disponibles, de courtes présentations seront données par les membres du Jury avant remise des Prix aux classes lauréates. Un goûter-apéritif convivial clôturera l'évènement.

## Article 11 – Utilisation des réalisations par les organisateurs

Le Chimioscope publiera sur son site web toutes les réalisations reçues dans les délais. Un élégant **catalogue** sera édité à l'issue de la cérémonie des classes lauréates. Chaque élève des classes ayant participé au concours jusqu'à la soumission d'une réalisation recevra un exemplaire de ce catalogue, via son enseignant-e, avant la fin de l'année scolaire.

## PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

Les sels des substances chimiques fournies dans les kits contiennent du calcium ( $\text{CaCl}_2$ ), du chrome ( $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ), du manganèse ( $\text{MnCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), du fer ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  et  $\text{FeCl}_3$ ) et du cuivre ( $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ).

**Certains de ces sels peuvent être nocifs ou toxiques par contact ou par ingestion.** Si vous avez accès à des sels plus toxiques (p. ex. sels de cobalt), vous pouvez les utiliser, mais en prenant toutes les précautions qui s'imposent. **Le port de gants et de lunettes est obligatoire lors de la manipulation de tous les réactifs ; leur utilisation se fera exclusivement par un-e enseignant-e ou sous sa supervision directe. Toutes les substances résiduelles devront impérativement être retournées aux organisateurs pour élimination conforme via les filières officielles.**

## LES CONSEILS AVISÉS DES SPÉCIALISTES

C'est en 1906 que le médecin français Stéphane Leduc propose une théorie, rapidement balayée, de la biologie synthétique basée sur ses expériences de croissance osmotique réalisées avec des sels inorganiques dans des solutions de silicate de sodium.

Le principe des expériences réalisées par Leduc – et celles que vous réaliserez – est simple : une solution aqueuse de silicate de sodium estensemencée par des sels métalliques ; en moins de 30 minutes, une forêt apparaît sous l'effet de la pression osmotique et de la poussée d'Archimède.

Le mécanisme de croissance de la forêt inorganique est le suivant : lorsqu'ils se solvatent, les ions précipitent sous forme de silicates métalliques et forment une pellicule poreuse perméable à l'eau ; lorsque l'eau de la solution de silicate pénètre par osmose à l'intérieur de la pellicule, cette dernière gonfle puis se déchire en libérant vers l'extérieur la solution de sel métallique, qui précipite en formant à nouveau une pellicule au contact du silicate... et ainsi de suite.

Au-delà des phénomènes physico-chimiques complexes qui gouvernent la croissance du jardin chimique, c'est l'esthétique et la somptuosité des structures produites, rarement reproductibles, qui dominera la réalisation du Concours.

Les conseils que nous vous dispensons ont pour but de faciliter votre participation au Concours (sans que vous soyez dans l'obligation de les suivre) tout en laissant libre cours à votre imagination.

Quelques liens (très) utiles :

- Leduc S. (1906). Les bases physiques de la vie et la biogenèse. Masson, Paris
- Eastes R.-E., Darrigan C., Querbes S. (2006), "Jardins chimiques". *La Recherche*, 400, pp. 90-97
- Eastes R.-E., Darrigan C., Bataille X., (2009). "Les jardins chimiques". *Pour la Science*, 375, pp.2-5
- [http://atomes-crochus.org/IMG/pdf/ree.cd.xb\\_des.vers.ds.jardins.chimiques\\_alliage\\_09.pdf](http://atomes-crochus.org/IMG/pdf/ree.cd.xb_des.vers.ds.jardins.chimiques_alliage_09.pdf)
- <http://www.stephanequerbes.com/portfolio/science/>
- <http://www.stephanequerbes.com/portfolio/video-chemical-gardens/>
- [http://wiki.scienceamusante.net/index.php?title=Les\\_jardins\\_chimiques](http://wiki.scienceamusante.net/index.php?title=Les_jardins_chimiques)
- [http://www.periodicvideos.com/videos/mv\\_chemicalgarden.htm](http://www.periodicvideos.com/videos/mv_chemicalgarden.htm)

## POUR TOUTES LES CATÉGORIES – préparation de l'expérience

La solution concentrée de silicate de sodium, stable si elle est conservée dans un récipient fermé, peut être subdivisée en plusieurs fractions pour usages ultérieurs (tests, réalisation finale).

Diluer d'un facteur deux la solution concentrée de silicate de sodium : pour un volume donné de solution de silicate de sodium, ajouter un volume équivalent d'eau distillée (p. ex. eau pour batterie de voiture ou pour fer à repasser) et remuer le volume final pour l'homogénéiser.

Cette solution diluée devrait être utilisée dans le mois (pour éviter la formation d'un trouble par précipitation de carbonates résultant de la dissolution de dioxyde de carbone atmosphérique).

Le récipient qui contiendra la solution de silicate de sodium diluée sera de préférence plat, haut, de faible contenance (pour utiliser le volume minimal de solution diluée de silicate de sodium) et donc de faible épaisseur (pour obtenir des photographies de qualité, non biaisées par les effets de bord des récipients cylindriques), en matière plastique ou en verre, et stable (la croissance de la forêt doit se faire sans agitation).

Les sels inorganiques fournis peuvent être utilisés individuellement ou de manière combinée, mais il faut éviter dans la mesure du possible d'ensemencer la solution de silicate de sodium avec trop de sels (saturation du milieu et formation de troubles disgracieux).

Les sels peuvent être introduits dans la solution de silicate diluée au moyen d'une petite spatule ou d'une pincette, mais surtout **pas avec les mains nues**, sans agiter.

Ensuite, ce sont les caprices des combinaisons des substances utilisées qui dicteront la manière dont le jardin chimique croîtra et votre persévérance à répéter l'expérience... !

Pour prendre des photographies spectaculaires, il est conseillé de jouer sur l'éclairage (p. ex. source latérale de lumière) et sur le fond (p. ex. masque noir ou sombre). Un objectif macro permet d'enregistrer de beaux détails mais au détriment d'une profondeur de champ diminuée ; pour les smartphones, il est possible de fixer des extensions macro peu coûteuses disponibles sur le marché.

# Fiche de participation au grand concours pour spécialistes en herbe des jardins chimiques

**Coordonnées de la classe** (degré Harmos ; code de la classe dans l'école, si applicable) :

.....

**Prénom, nom et adresse e-mail** de tou-te-s les enseignant-e-s qui encadrent l'activité :

.....

.....

.....

.....

**Numéro de téléphone** (ne sera utilisé que pour contacter les classes lauréates) :

.....

**Adresse postale complète de l'école** (pour la livraison des catalogues) :

.....

.....

.....

Prière de compléter cette fiche et la joindre à la réalisation de la classe (**1 page A4 exclusivement**).

Envoyer l'ensemble par courrier à :

**Chimisque – UNIGE** Quai Ernest-Ansermet 30 1211 Genève 4

ou l'apporter en mains propres au Chimisque ou accessoirement à :

**Huissiers de Sciences II** Quai Ernest-Ansermet 30 1205 Genève (LU-VE, 7h30–17h).

Délai ultime de réception par les organisateurs : **lundi 23 avril 2018, 17h**.

En cas d'envoi d'une photographie de la classe, ou d'une vidéo de la réalisation (en complément de la réalisation demandée), l'enseignant-e s'assurera auprès des parents qu'ils autorisent l'identification visuelle de leur enfant pour la publication sur le site web du Chimisque. Si des élèves ne doivent pas être identifiables, l'enseignant-e tracera les visages correspondants sur la photographie; ces visages seront floutés avant publication.

Le Chimisque est un laboratoire du ScienScope de l'Université de Genève.

**ScienScope**<sup>UNIGE</sup>