



LE PARAXIAL

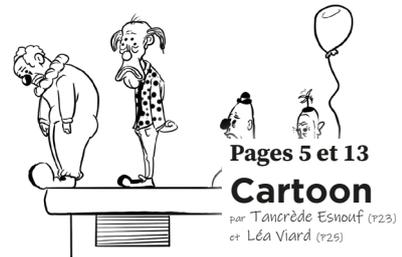
Numéro 9 - 06/02/2023
leparaxial@institutoptique.fr



Page 14
Revue de photos du
SOAP



Nouvelle édition
du GOST
Page 9



Pages 5 et 13
Cartoon

par Tancredi Eshouf (r23)
et Léa Viard (r25)

Reconnaître le signal du bruit

Par Hajar Elazri (Promo 23)
Pages 2 à 4



L'art sauvera le monde

Par Maurice Mannoni (Promo 25)

Pages 10-12



Rubrique astronomie

Par Thomas Gabillet, Maxime
Laurendin (Promo 25)

Pages 6-7



EDITORIAL

par Agathe Chirier (Promo 23)

Neuf : c'est le nombre de numéros papier que vous avez pu tenir entre vos mains au cours de l'année qui vient de s'écouler, celui-ci inclus. Quelle grande fierté pour nous d'avoir su relever ce défi !

Le challenge ne s'arrête pas là, puisqu'en effet, le Paraxial a pour ambition de s'exporter sous d'autres formats, avec notamment l'arrivée du Par'Actu, vidéos semi-hebdomadaires réalisées sous l'impulsion de la promotion 2025. Qui sait quelles autres formes de média l'avenir nous réservera ?

L'heure est venue de passer le flambeau. À compter de la prochaine publication, vous retrouverez à la tête du Paraxial une toute nouvelle équipe de rédaction qui saura, nous en sommes certains, développer le journal de l'école dans la continuité du précédent mandat et pérenniser ce projet encore à ses débuts. ■

Bonne lecture !

Reconnaître le signal du bruit

Par Hajar Elazri (Promo 23)

De nos jours, nous sommes noyés sous un tas d'informations. La plupart de ces informations ne sont pas pertinentes. Pourtant, la plupart d'entre nous n'ont jamais sérieusement appris à évaluer la véracité et la crédibilité de l'information. C'est un élément qui conditionne tous les aspects de notre vie. C'est d'autant plus important dans le travail d'un ingénieur qui a besoin de se baser sur des données justes et fiables afin de d'implémenter des solutions efficaces.

Certes, cela peut représenter trop d'efforts et de temps pour évaluer la recherche par soi-même. Souvent, il peut suffire de consulter un expert ou de lire une source digne de confiance pour déceler le vrai du faux. Mais certaines décisions exigent que nous comprenions la science sous-jacente. Nombreux d'entre nous entendent parler des dernières avancées scientifiques par le biais d'articles de presse, de publications sur des blogs, ou même sur les réseaux sociaux. Certaines sources font l'effort de présenter des informations vérifiées. D'autres manipulent ou interprètent mal les résultats pour obtenir plus de clics. Nous avons donc besoin de développer des réflexes de vérification pour savoir piocher les informations correctes parmi tout ce qu'on peut lire ou entendre. Lorsqu'il s'agit de décisions importantes, comme savoir quelle action prendre pour minimiser votre empreinte carbone ou s'il faut croire votre ami qui vous met en garde contre la vaccination, il est vital de pouvoir évaluer la science derrière.

Mauvaise science, pseudo-science et bonne science

Il existe une différence entre la mauvaise science et la pseudo-science. La mauvaise science est une version imparfaite de la science, avec un potentiel d'amélioration. Elle suit la méthode scientifique, mais incorpore des erreurs ou des préjugés. Souvent, elle est produite avec de bonnes intentions, mais par des chercheurs qui ont des jugements biaisés. Un exemple de la mauvaise science est l'établissement d'un faux lien entre le vaccin ROR et l'autisme par le gastroentérologue britannique Andrew Wakefield en 1998.

La pseudo-science ne repose pas sur la méthode scientifique. Elle ne tente pas de suivre les procédures standard de collecte de preuves. Les affirmations en question peuvent être impossibles à réfuter. La pseudo-science se concentre sur la recherche de preuves pour la confirmer, sans tenir compte des infirmations. Ses praticiens inventent des récits pour ignorer toute science réelle contredisant leurs opinions et peuvent adopter l'apparence d'une science réelle pour paraître plus convaincants. L'un des exemples les plus connus de cette pratique est le platitude.

La bonne science est une science qui adhère à la méthode scientifique, une méthode d'investigation systématique consistant à formuler une hypothèse sur la base des connaissances existantes, à rassembler des preuves pour vérifier si elle est correcte, puis à réfuter ou à confirmer l'hypothèse.

Si les outils et les conseils présentés dans ce billet sont destinés à identifier la mauvaise science, ils permettent également de repérer facilement la pseudo-science.

Dans cet article, nous allons présenter un exemple de mauvaise science afin de mettre en évidence certains des signaux d'alarme les plus courants. Ensuite, nous

examinerons certaines des caractéristiques de la bonne science que l'on peut utiliser pour repérer le signal du bruit.

Power posing

Tout d'abord, voici un exemple de mauvaise science issue de la psychologie : le power posing. Une étude réalisée en 2010 par Dana Carney, Andy J. Yap et Amy Cuddy, intitulée «Power Posing : Brief Nonverbal Displays Effects Neuroendocrine Levels and Risk Tolerance» a affirmé que les postures «ouvertes et expansives» entraînent chez les participants des niveaux élevés de testostérone, des niveaux réduits de cortisol et une plus grande tolérance au risque. Ce sont là d'excellentes choses dans une situation de forte pression, comme un entretien d'embauche. Le résumé conclut qu'«une personne peut, par une simple pose de deux minutes, incarner le pouvoir et devenir instantanément plus puissante». L'idée a fait son chemin. Elle a donné lieu à des centaines d'articles, de vidéos et de tweets vantant les mérites d'une pose de force de deux minutes dans la journée. Pourtant, au moins onze études de suivi, dont beaucoup dirigées par Joseph Cesario de l'université d'État du Michigan, notamment «Power Poses Don't Work, Eleven New Studies Suggest», n'ont pas réussi à reproduire les résultats. Aucune n'a trouvé que les poses de force avaient un impact mesurable sur les performances des personnes dans des tâches ou sur leur physiologie. Bien que les sujets aient fait état d'un sentiment subjectif de puissance accrue, leurs performances ne différaient pas de celles des sujets qui ne prenaient pas la pose de force. L'un des chercheurs de l'étude originale, Carney, a depuis changé d'avis sur cet effet. Carney a déclaré qu'elle ne croyait plus aux résultats de l'étude originale. Malheureusement, ce n'est pas toujours ainsi que les chercheurs réagissent lorsqu'ils sont confrontés à des preuves discréditant leurs travaux antérieurs. Nous savons tous combien il est inconfortable de changer d'avis. La notion de «power posing» est exactement le genre de pépite qui se répand rapidement en ligne. Elle est simple, intuitive et promet des avantages spectaculaires pour un effort minimal. Nous savons tous que la posture est importante. Elle a un nom accrocheur et mémorable. Pourtant, l'examen des détails de l'étude originale révèle toute une série de signaux d'alarme. L'étude comptait 42 participants. Cela peut être raisonnable pour des études préliminaires ou pilotes. Mais ce n'est en aucun cas suffisant pour «prouver» quoi que ce soit. L'étude n'a pas été menée en aveugle. Les commentaires des participants étaient autodéclarés, ce qui est bien connu pour être biaisé et inexact. Il y a aussi un problème évident de corrélation/causalité. Les animaux puissants et dominants ont tendance à utiliser un langage corporel expansif qui exagère leur taille. Les humains font souvent de même. Mais cela ne signifie pas que c'est la pose qui les rend puissants. Le fait d'être puissant peut les amener à poser de cette façon.

Dans une conférence TED dans laquelle Amy Cuddy, co-auteur de l'étude, affirme que la pose du pouvoir pouvait «changer de manière significative le déroulement de votre vie». C'est l'une des plus populaires à ce jour, avec des dizaines de millions de vues. Cuddy fait des affirmations fortes avec une seule petite étude comme justification. Elle dépeint la pose du pouvoir comme une panacée. De même, l'affirmation de l'étude originale selon laquelle une pose de pouvoir rend quelqu'un «instantanément plus puissant» est suspicieuse.

C'est l'un des exemples d'études psychologiques liées à de petites modifications de notre comportement qui n'ont pas résisté à l'examen. C'est un bon exemple de la raison pour laquelle nous devons aller directement à la source si nous voulons comprendre la recherche.

Il est bon d'être sceptique à l'égard des recherches qui promettent quelque chose de trop spectaculaire ou d'extrême avec un effort minimal, surtout sans preuves substantielles. Si cela semble trop beau pour être vrai, il est fort probable que ce soit le cas.

Preuves de la bonne science

Voici quelques caractéristiques d'un article scientifique.

- **Il est publié dans une revue scientifique réputée**

Le fait qu'une revue, quelle qu'elle soit, publie une étude ne dit pas grand-chose sur sa qualité. Certaines publient toute recherche qu'elles reçoivent moyennant une rémunération. Quelques «vanity publishers» prétendent avoir un processus d'examen par les pairs, mais il s'écoule généralement peu de temps entre la réception d'un article et sa publication. Il s'agit de jours ou de semaines, et non de mois ou d'années comme prévu. De nombreux éditeurs prédateurs ne font même pas l'effort de vérifier la qualité. Aucune revue n'est parfaite. Même les revues les plus respectées font des erreurs et publient parfois des travaux de mauvaise qualité. Cependant, tout ce qui n'est pas une recherche publiée ou basée sur une recherche publiée dans une revue n'est pas digne d'intérêt. Pas en tant que science. Un article sur internet affirmant que les smoothies verts ont guéri l'eczéma d'une personne n'est pas comparable à une étude publiée.

- **Il est évalué par les pairs**

L'évaluation par les pairs est un processus standard dans l'édition académique. Il s'agit d'un moyen objectif d'évaluer la qualité et l'exactitude des nouvelles recherches. Des chercheurs indépendants ayant une expérience pertinente évaluent les articles avant leur publication. Ils prennent en compte des facteurs tels que la façon dont ils s'appuient sur des recherches préexistantes ou si les résultats sont statistiquement significatifs. L'évaluation par les pairs doit se faire en double aveugle. Cela signifie que le chercheur ne sait pas qui évalue son travail et que l'évaluateur ne sait pas qui est le chercheur. Les éditeurs ne procèdent qu'à un «contrôle documentaire» superficiel avant de passer à l'examen par les pairs. Il s'agit de vérifier les erreurs majeures, rien de plus. Ils ne peuvent pas disposer de l'expertise nécessaire pour vérifier la qualité de chaque article qu'ils traitent, d'où la nécessité de faire appel à des experts externes. Le nombre d'examineurs et la rigueur du processus dépendent de la revue. Les évaluateurs déclarent un article non publiable ou suggèrent des améliorations. Il est rare qu'ils suggèrent la publication sans modifications. Parfois, plusieurs séries de modifications s'avèrent nécessaires. Il peut s'écouler des années avant qu'un article ne voie le jour, ce qui est sans

aucun doute frustrant pour le chercheur. Mais cela garantit l'absence ou la réduction des erreurs ou des points faibles. L'évaluation par les pairs n'est pas un système parfait. Puisqu'il implique l'humain, il y a toujours une place pour la partialité et la manipulation. Dans un petit domaine, il peut être facile pour un examinateur de passer outre le double aveuglement. Cependant, à l'heure actuelle, l'examen par les pairs semble être le meilleur système disponible. Pris isolément, il ne garantit pas que la recherche soit parfaite, mais c'est un facteur à prendre en compte.

- **Les chercheurs ont une expérience et des qualifications pertinentes**

Si des personnes extérieures peuvent parfois réaliser des avancées importantes, les chercheurs doivent avoir des qualifications pertinentes et une expérience de travail dans ce domaine. Il est trop difficile de réaliser des avancées scientifiques sans les connaissances et l'expertise nécessaires. Si quelqu'un se soucie suffisamment de faire progresser un domaine donné, il l'étudiera.

- **Il fait partie d'un ensemble plus vaste de travaux**

Les chercheurs ne travaillent pas en vase clos. La bonne science est rarement, voire jamais, le résultat d'une seule personne ou même d'une seule organisation. Elle est le fruit d'un effort collectif monumental. Ainsi, lors de l'évaluation d'une recherche, il est important de voir si d'autres études aboutissent à des résultats similaires et s'il s'agit d'un domaine de travail établi. C'est pourquoi les méta-analyses, qui analysent les résultats combinés de nombreuses études sur le même sujet, sont souvent bien plus utiles au public que les études individuelles. Les scientifiques sont des êtres humains et ils font tous des erreurs. L'examen d'un ensemble de travaux collectifs permet d'aplanir les problèmes éventuels. Les études individuelles sont précieuses dans la mesure où elles font progresser le domaine dans son ensemble, ce qui permet de créer des méta-études.

- **Il ne promet pas une panacée ou une guérison miraculeuse**

Les études qui promettent des choses un peu trop étonnantes peuvent être suspectes. Cela est plus fréquent dans les reportages scientifiques des médias ou dans les recherches utilisées pour la publicité. En médecine, une panacée est quelque chose qui peut prétendument résoudre tous les problèmes de santé, ou un grand nombre d'entre eux. Ces affirmations sont rarement étayées par quoi que ce soit qui ressemble à une preuve. Plus l'affirmation est farfelue, moins elle a de chances d'être vraie.

- **Il évite ou du moins divulgue les conflits d'intérêts potentiels**

Un conflit d'intérêts est tout ce qui incite à produire un résultat particulier. Il fausse la recherche de la vérité. Une étude gouvernementale sur les risques sanitaires de la consommation de drogues à usage récréatif sera biaisée par la recherche de preuves de risques négatifs. Une étude sur les avantages des céréales pour petit-déjeuner financée par une entreprise céréalière aura tendance à trouver de nombreux avantages. Les chercheurs doivent obtenir des fonds de quelque part, ce qui ne fait pas automatiquement d'une étude une mauvaise science. Mais une recherche sans conflit d'intérêts a plus de chances d'être une bonne science. Les revues de grande qualité exigent des chercheurs qu'ils divulguent tout conflit d'intérêts potentiel. Mais toutes les revues ne le font pas. La couverture médiatique d'une

recherche peut ne pas en faire mention (une autre raison d'aller directement à la source). Et il arrive que les gens mentent. Nous ne savons pas toujours comment les préjugés inconscients nous influencent.

- **Il ne prétend pas prouver quoi que ce soit sur la base d'une seule étude**

Dans la grande majorité des cas, une étude unique est un point de départ, et non une preuve de quoi que ce soit. Les résultats peuvent être le fruit du hasard, d'un parti pris ou même d'une fraude pure et simple. Ce n'est que lorsque d'autres chercheurs reproduisent les résultats que nous pouvons considérer une étude comme convaincante. Plus les répliques sont nombreuses, plus les résultats sont fiables. Si les tentatives de réplique échouent, cela peut être le signe que la recherche originale était biaisée ou incorrecte.

- **Il utilise un échantillon de taille raisonnable et représentative**

Un échantillon représentatif représente la population dans son ensemble, et non un segment de celle-ci. Si ce n'est pas le cas, les résultats peuvent n'être pertinents que pour les personnes de ce groupe démographique, et non pour tout le monde. La mauvaise science utilise souvent des échantillons de très petite taille. Il n'existe pas d'objectif fixe pour déterminer ce qui constitue un échantillon suffisamment grand ; tout dépend de la nature de la recherche. En général, plus il est grand, mieux c'est. L'exception concerne les études susceptibles de mettre les sujets en danger, qui utilisent le plus petit échantillon possible pour obtenir des résultats exploitables. Dans des domaines comme la nutrition et la médecine, il est également important qu'une étude dure longtemps. Une étude portant sur l'impact d'un supplément sur la tension artérielle pendant une semaine est beaucoup moins utile qu'une étude portant sur une décennie. Les données à long terme lissent les fluctuations et offrent une image plus complète.

- **Les résultats sont statistiquement significatifs**

La signification statistique désigne la probabilité, mesurée en pourcentage, que les résultats d'une étude ne soient pas dus au pur hasard. Le seuil de signification statistique varie selon les domaines.

- **Il utilise des groupes de contrôle et le double aveuglement**

Un groupe de contrôle sert de point de comparaison dans une étude. Le groupe témoin doit être composé de personnes aussi semblables que possible au groupe expérimental, sauf qu'elles ne sont pas soumises à ce qui est testé. Le groupe de contrôle peut également recevoir un placebo pour voir comment les résultats se comparent. L'aveuglement désigne la pratique consistant à masquer le groupe auquel appartiennent les participants. Dans une expérience en simple aveugle, les participants ne savent pas s'ils font partie du groupe témoin ou du groupe expérimental. Dans une expérience en double aveugle, ni les participants ni les chercheurs ne le savent. Il s'agit de l'étalon-or, essentiel pour obtenir des résultats fiables dans de nombreux types de recherche. Si les participants savent dans quel groupe ils se trouvent, les résultats ne sont pas fiables. Si les chercheurs le savent, ils peuvent (involontairement ou non) inciter les participants à obtenir les résultats qu'ils souhaitent ou attendent. Une étude en double aveugle avec un groupe de contrôle a donc beaucoup plus de chances d'être une bonne

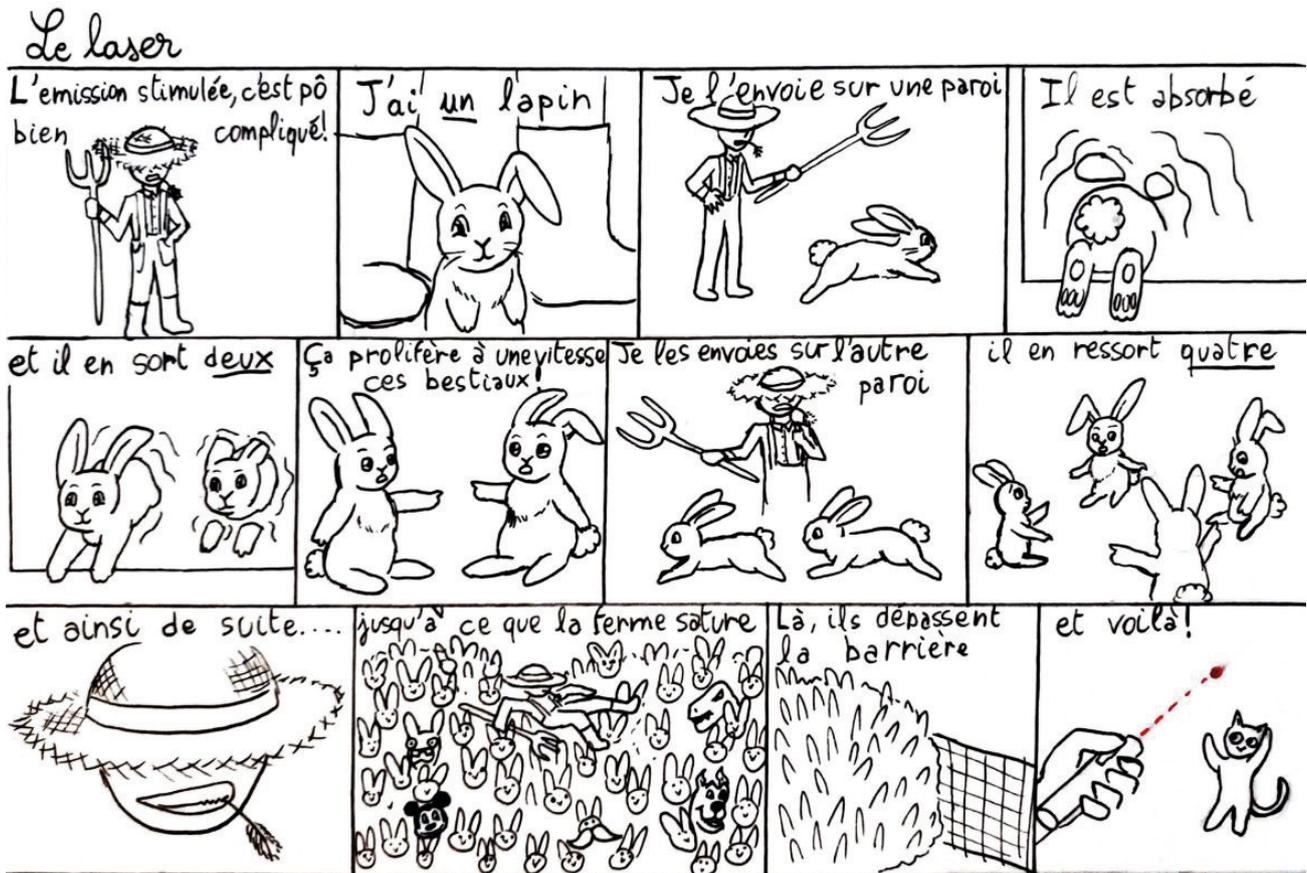
étude scientifique qu'une étude sans groupe de contrôle.

- **Il ne confond pas corrélation et causalité**

Dans les termes les plus simples, deux choses sont corrélées si elles se produisent en même temps. On parle de causalité lorsqu'une chose en provoque une autre. Par exemple, une étude à grande échelle intitulée «Are Non-Smokers Smarter than Smokers ?» a révélé que les personnes qui fument du tabac ont tendance à avoir un QI inférieur à celui des non-fumeurs. Cela signifie-t-il que fumer diminue votre QI ? C'est possible, mais il existe également un lien étroit entre le statut socio-économique et le tabagisme. Les personnes à faible revenu sont, en moyenne, susceptibles d'avoir un QI inférieur à celui des personnes ayant des revenus plus élevés, en raison de facteurs tels qu'une mauvaise alimentation, un accès moindre à l'éducation et un manque de sommeil. Selon une étude des Centers for Disease Control and Prevention intitulée «Cigarette Smoking and Tobacco Use Among People of Low Socioeconomic Status», les personnes de faible statut socio-économique sont également plus susceptibles de fumer et ce, dès leur plus jeune âge. Il peut y avoir une corrélation entre le tabagisme et le QI, mais cela ne signifie pas qu'il y ait un lien de causalité. Il peut être difficile de démêler corrélation et causalité, mais une bonne science en tient compte et peut détailler les facteurs de confusion potentiels et les efforts déployés pour les éviter.

- **Il est bien présenté et formaté**

Aussi élémentaire que cela puisse paraître, nous pouvons attendre d'une bonne science qu'elle soit bien présentée et soigneusement formatée, sans fautes de frappe proéminentes ni graphiques bâclés. Ce n'est pas qu'une mauvaise présentation fasse de la mauvaise science. C'est plutôt que les chercheurs qui produisent une bonne science ont intérêt à ce qu'elle soit bien présentée. L'apparence d'un article peut être une heuristique utile pour évaluer sa qualité. Les chercheurs qui se consacrent à la production de bonnes connaissances scientifiques peuvent passer des années sur une étude, s'acharner sur ses résultats et investir pour obtenir le soutien de la communauté scientifique. Ils sont donc moins susceptibles de présenter un travail de mauvaise qualité. M. Brown donne l'exemple d'un article sur l'astrophysique où l'on voit des graphiques flous et des légendes d'images mal placées, puis où l'on découvre des problèmes méthodologiques plus graves en y regardant de plus près. En plus d'autres facteurs, un formatage négligé peut parfois être un signal d'alarme. Au minimum, un processus d'examen approfondi par les pairs devrait éliminer les erreurs flagrantes. ■

Cartoon Par Léa Viard (Promo 25)**Cartoon** Par Tancrede Esnouf (Promo 23)



RUBRIQUE ASTRONOMIE

Par Thomas Gabillet, Maxime Laurendin (Promo 25)

Pollution Lumineuse : Quand la lumière des villes illumine le ciel

En tant que bons Opticiens, la lumière est notre train-train quotidien. Elle est d'autant plus importante en astronomie car elle est porteuse de l'information. La pollution lumineuse quant à elle est un problème majeur en astronomie mais aussi dans des problématiques plus grandes concernant la biodiversité.

La lumière est pour beaucoup un moyen d'être en sécurité la nuit et l'éclairage public remplit très bien ce rôle. Cependant cette activité favorable à l'homme est en réalité néfaste pour une partie de la biodiversité. En effet, la pollution lumineuse dans les espaces urbains nuit aux écosystèmes vivant la nuit, que ce soit une grande partie des animaux terrestres vivants près des villes ou même les oiseaux migrateurs ou insectes volants qui ont pour repère le ciel nocturne et la lune, et dont l'éclairage urbain perturbe leur sens de l'orientation.

Ce problème est d'autant plus important quand on constate que les éclairages nocturnes utilisés dans certaines villes toute la nuit ne couvrent que des zones désertes. À un problème écologique s'ajoute donc un véritable problème énergétique.

La plupart des luminaires d'éclairage public en France ont plus de 25 ans (75%) et ne sont pas adaptés aux problématiques actuelles. On peut prendre l'exemple de ces fameux lampadaires « boule » qu'on voit dans certaines villes. Représentants de véritables désastres écologiques et économiques (angle solide de 4π), ils éclairent tout sauf le sol.



École Polytechnique

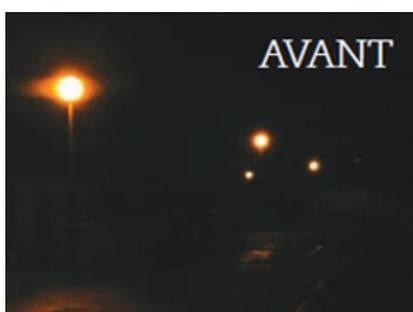


© ANPCEN Vendée

De nombreuses solutions existent comme renouveler le parc d'éclairage public des villes en changeant le type et la source d'éclairage. Les éclairages les plus énergivores et participants le plus à la pollution lumineuse sont les lampes à vapeur de Mercure et de Sodium (représentant respectivement 8% et 60% du parc d'éclairage en France) qui peuvent être remplacées par des éclairages de type LED (15% du parc d'éclairage) beaucoup moins énergivores.

De plus, les villes peuvent adapter leurs horaires d'éclairage public et ainsi cohabiter avec les écosystèmes.

La pollution lumineuse est une problématique majeure dans notre société et doit être traitée en tant que telle. Les travaux de l'association DarkSkyLab ont permis, via l'utilisation de carte satellite, de convaincre de nombreuses villes d'éteindre leurs éclairages publics une grande partie de la nuit. C'est un site que vous pouvez d'ailleurs trouver sur internet, pour voir à quel point l'endroit où vous vivez est impactée par la pollution lumineuse.



© Mairie de Sèvres-Anxaumont



Le Light painting (ou comment façonner la lumière)

De l'astrophotographie, il n'y a qu'un pas avec le light painting. En astrophoto, on laisse l'appareil photo ouvert plusieurs secondes afin de pouvoir faire entrer un maximum de lumière, le ciel étant très sombre (néanmoins, l'appareil photo ne reste pas ouvert trop longtemps car les étoiles continuent de tourner et cela peut engendrer un effet de flou).

En light painting, c'est la même chose mais au lieu de regarder les étoiles on utilise de la lumière pour dessiner (éclairer) des formes. On choisit généralement une vitesse d'ouverture allant de 20 à 30 secondes. Suivant la couleur, la forme et l'effet donné à l'éclairage, il est possible de dessiner ce que l'on veut.

À première vue cette technique semble assez simple, mais en réalité cela demande une représentation spatiale en 3D très précise à la personne qui « dessine » la lumière. Une mauvaise manipulation et il faut tout recommencer.

Voici quelques exemples qui ont été réalisés par des membres du club astro :



Thomas Gabillet, Thomas Prieur, Maxime Laurendin

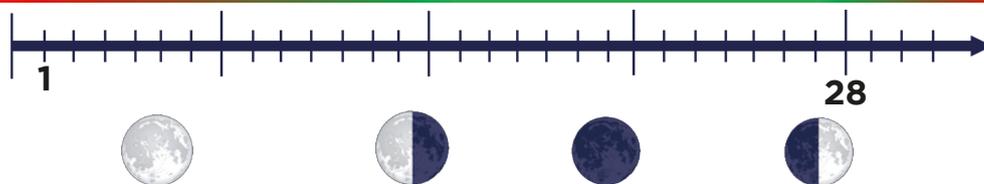
Quoi de neuf en Février ?

- 1er février : la comète C/2022 E3 (ZTF) atteint sa luminosité maximale (possiblement visible à l'œil nu).
- 15 - 20 février : Bonne condition pour observer Vénus.
- 20 février : Nouvelle Lune.

 **Nuit claire**

 **Nuit noire**

Pour : 19h-02h



Les évènements du mois de

Février 2023

Agenda de la vie associative

- BDE
- BDS
- BDA
- Autres

1^{er} mars 2023 AD3A

Première soirée du nouveau BDE et dernière soirée pour dire au revoir à nos chers 3A

17 mars 2023 Challenge Centrale Lyon

Le plus grand tournoi sportif étudiant, plus de 3000 participant·e·s. Au programme : sports, soirées et rencontre d'entreprises au Village Challenge

4 mars 2023 [IOSF] Cross humanitaire

Venez en nombre courir pour l'IOSF, plus d'informations ci-contre

11 février 2023 Visite culturelle

14 février 2023 ESOS BDA

L'occasion de découvrir et rencontrer les listes qui composeront notre futur BDA

28 février 2023 Évènement artistique

Moment phare des campagnes BDA, l'occasion de montrer ce que chaque liste saura proposer pour nous émerveiller

5 mars 2023 Débat des bureaux

Clôture des campagnes de l'année, dernier débat présidentiel pour choisir qui organisera la vie artistique de l'an prochain

6 mars 2023 Élections

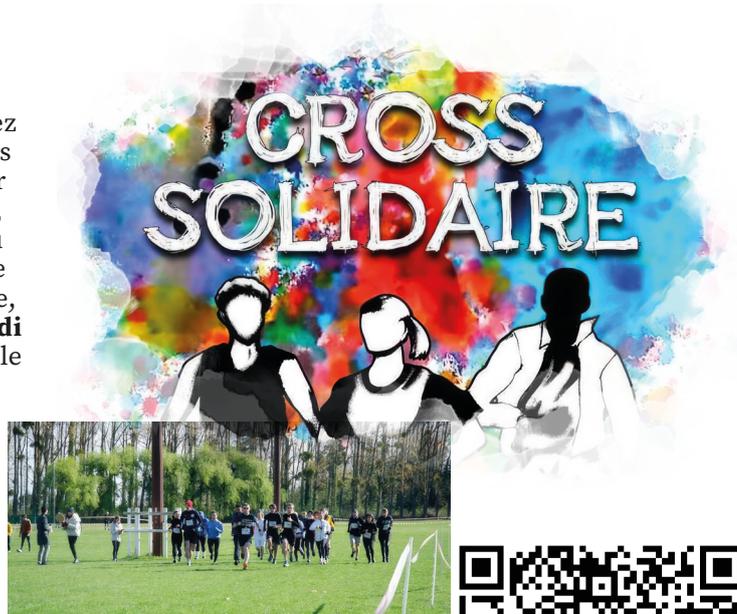
Avis aux coureur·euse·s que vous soyez amateur·rices ou sportif·ve·s, le Cross Solidaire organisé par l'IOSF revient pour l'édition 2023. Que vous soyez étudiant·e·s, professeur·e·s, chercheur·euse·s ou actif·ve·s dans la vie professionnelle, de Palaiseau ou de l'autre bout de la France, l'IOSF et le BDS vous accueillent le **samedi 4 mars à 9h sur les terrains de l'X** pour le **Cross Solidaire**.

Au programme cette année, deux formats.

Un cross long de 10km et un cross par équipe de 3 où chaque participant·e effectue un tour de 3km avant de finir sur un tour de 1km avec toute l'équipe.

Et enfin le concours du meilleur déguisement. Un village sportif sera également présent pour encourager les participant·e·s et s'amuser.

Il y aura notamment un stand tenu par SOS Méditerranée, une association civile européenne de sauvetage en mer qui lutte contre la catastrophe humanitaire des naufrages en Méditerranée centrale. La moitié des fonds récoltés par l'évènement leur sera reversée, l'autre moitié permettra aux projets de l'IOSF, notamment le 4L Trophy et le voyage humanitaire. ■





Le **Girls Only SupOptique Trophy** fait son retour le **1^{er} avril 2023** sur le campus de l'**École polytechnique** ! Pour cette **9^e édition**, SupOptique vous attend nombreuses et nombreux pour **mettre le sport féminin à l'honneur**.

Pourquoi venir au GOST ?

Regroupant des centaines de participantes venant de toute la France autour de **13 sports**, le GOST vous garantit une ambiance de folie ! Les supporters accompagnés de leurs mascottes sont attendus pour défendre les couleurs de leur école et espérer **remporter la coupe des supporters**.

L'équipe du **village sportif** vous réserve un accueil de qualité. Les participantes et supporters pourront profiter des **nombreuses activités** : Laser and Run, Faucheuse, course d'orientation ou encore Street Laser... Nous vous invitons aussi à découvrir une **exposition sur la place des femmes dans le sport** présentée par l'association Femix'sports. Nos sponsors seront présents, vous pourrez déguster les délicieux snacks de notre association humanitaire (IOSF) et pleins d'autres surprises vous attendent !

Pourquoi faire un tournoi non mixte ?

Beaucoup de grands tournois sportifs sont non mixtes : la coupe du monde de football, le tournoi des 6 nations au rugby, ou encore les matches de la NBA, ces tournois sont exclusivement masculins. Pourtant ils existent aussi en non-mixité féminine mais il faut préciser "féminine" **comme si la norme sportive était au masculin**.

Dans notre société, les femmes ont **moins d'opportunités de pratiquer du sport** que les hommes. En plus de leur éducation qui ne favorise pas toujours l'activité physique, beaucoup moins d'événements sportifs féminin sont proposés et les sportives sont bien **moins médiatisées**.

En proposant une compétition exclusivement féminine (femmes trans et personnes non-binaires incluses), le GOST ne fait donc rien de révolutionnaire - à part **mettre la femme en avant**. En participant (ou en venant supporter vos sportives préférées), vous nous aidez à accomplir cet objectif !

Cet événement peut aussi permettre d'être un « **Safe Day** » pour des sportives qui se limiteraient dans la pratique de leur sport pour des raisons de violence. Le GOST met à disposition une **Safe zone et des staffeurs.euse.s formé.e.s** toute la journée pour accueillir les victimes ou témoins potentiels de VSS (violences sexistes et sexuelles) lors de l'événement.

Point statistique : La mixité sportive

- **0 femmes** dans le top 50 des sportifs les mieux payés en France. (Source : France info)
- **3%** des montants sportifs investis dans le marketing sportif sont investis dans le sport féminin. (Source : France info)
- **20%** du volume horaire de diffusion de sport féminin en 2018. (Source : CSA)
- **42%** de femmes aux JO d'hivers 2022. (Source : CNOSEF)
- **3 fois plus d'hommes que de femmes** participent à des compétitions sportives. (Source : INSEE)
- **50%** des français.e.s pensent que certains sports conviennent mieux aux filles qu'aux garçons. (Source : INSEE)
- **20%** c'est la part de femmes dans les sports collectifs. (Source : INSEE)

Alors nous sommes contre la mixité ?

Non ! Bien au contraire. Cependant, un tournoi exclusivement féminin (femme-trans et personnes non-binaires incluses) nous paraît important dans la **lutte pour l'égalité représentation des genres dans le sport**. D'abord, il encourage les femmes à participer ! En effet, ce n'est pas toujours simple de s'inscrire à une compétition mixte par **peur de voir ses résultats comparés avec ceux des hommes, voire d'être mise à l'arrière-plan de la compétition**. Avec seulement des femmes sur le terrain, les sportives peuvent se sentir plus à l'aise, en **confiance** et mieux **profiter de leur moment**. Enfin, c'est aussi **l'occasion de réfléchir à l'égalité des genres dans le sport** qui reste un milieu sexiste comme le montre régulièrement l'actualité.

Témoignages des participantes :

Jeanne, volley et cheerleading en 2022 : « *J'ai adoré l'ambiance de ce tournoi, que ce soit du côté du sport avec un max de supporting ou du village sportif avec les activités proposées, les DJs qui nous ont fait turnup toute la journée et les bonnes crêpes de l'IOSF. J'ai déjà hâte de la prochaine édition !* ».

Clémentine, natation en 2022 : « *Un super tournoi sportif qui permet de représenter son école mais également de faire de supers petites rencontres notamment avec les filles des autres écoles. La journée fut riche en sport et en rencontre, le tout dans une ambiance ultra bienveillante !* ».

Fanny, volley en 2022 : « *La journée est passée en un clin d'œil, le tournoi s'est super bien déroulé et toutes les équipes ont pu faire plein de matchs ! De toute façon, c'est pas comme si on avait le temps de s'ennuyer quand on ne jouait pas, les DJ étaient là pour mettre le feu tout du long, sans compter les stands du village sportif :) En plus, toutes les activités et terrains/gymnases sont à proximité donc pratique pour aller encourager dans les autres sports. En tout cas, notre équipe est déjà on fire pour cette année !* ». ■

L'art sauvera le monde¹

Par Maurice Mannoni (Promo 25)

Soupe de tomate, purée de pommes de terre ou jaune d'œuf, loin d'une liste de préparations composant un repas qui, somme toute, paraît fort alléchant, il s'agit plutôt de projectiles d'un nouveau genre, qui étaient jusqu'à présent cantonnés aux journées burlesques d'intégration d'une faculté de médecine, utilisés désormais sur des cibles elles aussi d'un nouveau genre : sont nommés les *Tournesols* de Van Gogh ou encore les *Meules* de Monet.



Jets de soupe à la tomate sur les *Tournesols* de Van Gogh, National Gallery, Londres

Nouvelle facette du militantisme écologiste, l'objectif sous-jacent est d'alerter et de sensibiliser l'opinion publique sur le réchauffement climatique, au sujet duquel il est stupéfiant de constater le fossé qui se creuse un peu plus chaque jour entre une connaissance et reconnaissance scientifiques de plus en plus fournies et des effets dévastateurs qui se font de plus en plus sentir, et l'inaction manifeste qui saisit les politiques publiques. Cependant, autant il est légitime de s'alarmer d'un laissez-faire climatique face à ce bouleversement quasi-rhéoplectique, le bavardage et le faux-mouvement accélérant son irréversibilité, là où la démographie galopante et le capitalisme vorace en sont les principaux promoteurs, autant il est juste de s'alarmer de la forme que prend ce chant du cygne militant.

Certes, tout activisme nécessite l'action coup-de-poing et le clivage pour s'imposer. Ajoutons que le bon sens s'accorde à se désoler des prises d'otage routières qui se multiplient sur les asphaltes occidentaux. Mais là n'est pas l'objet de ce propos et un caractère protéiforme de la protestation est parfaitement cohérent.

Ce qui est réellement intéressant et qui mérite d'être souligné est la genèse intellectuelle de ces forfaits. Pourquoi s'en prendre donc à une œuvre d'art, alors que cet acte confère à la psychologie du pompier pyromane.

Le Tartuffe ou l'art spéculatif

Honte, désolation et incompréhension, les conservateurs de musées ont exprimé tout au long de ces derniers mois leur impuissance face à des mouvements isolés et soudains qu'ils ne peuvent contenir. Mais prenons garde à les distinguer des cris d'orfraie qui ont saturé l'espace médiatique. Dans un souci de communication toujours fine et proportionnée, le gouvernement et son inénarrable ministre de l'Intérieur auront qualifié cet activisme écologiste d'«écoterrorisme», bien que ce vocable, dont tout un chacun en aura noté la pertinence, – faut-il prendre la peine d'évoquer qu'après avoir fait la guerre à un virus tel un Don Quichotte des temps modernes, le



Love is in the bin, Banksy, 2018

Jupiter élyséen peut bien craindre quelques soupes Royco et autres purées Blédina qui tacheraient les cols bien blancs de ces hommes aux mains sales – n'était pas destiné explicitement aux arroseurs de tableaux, l'immédiateté journalistique a su entretenir le trouble quant aux réels destinataires. Ainsi la jeunesse militante de ces groupuscules écologistes est par une savante surenchère politique reléguée au rang enviable de paria de la société. L'indignation de salon est devenue la dernière coquetterie et bien mal en prend à quiconque en oserait une justification. Mais peut-on discuter un propos sans avoir à le condamner

1. « La beauté sauvera le monde », Prince Mychkine, *L'Idiot*, Dostoïevski, 1869

2. « Ne pas rire, ne pas pleurer, ne pas s'indigner, mais comprendre », in *Tractatus Politicus*, Baruch Spinoza, 1677. Cette pensée est reprise par Friedrich Nietzsche pour son approche généalogique de l'étude des phénomènes dans *Die fröhliche Wissenschaft*, §333 (1882).

ou à le louer ? Faisons le pari spinoziste et fidèle au « Non ridere, non lugere, neque detestare, sed intelligere »², il apparaît au combien tout n'est que posture factice dictée par un impératif marchand.

Que déplore-t-on ? Des attaques contre le patrimoine. Dont acte. Mais pour que ces attaques soient effectives, pour qu'il y ait effectivement une forme de *terrorisme*, encore faudrait-il qu'il y ait dommage, détérioration, saccage, destruction intentionnée et irréversible. Or, ces œuvres étaient protégées par des panneaux vitrés et, au prix d'un nettoyage de cadre, devraient conserver leur éclat intact. Nous sommes donc loin d'une attaque en règle contre l'héritage millénaire de tout ce que l'Occident aura créé de plus beau et d'instimable.

Il est temps pour un parallèle audacieux : imaginons une œuvre considérée comme suffisamment importante, porteuse de certains symboles et dont le rayonnement l'a amenée à valoir plusieurs millions d'euros. Imaginons qu'on la détruit partiellement, mais cette fois-ci sans raison, et qu'au lieu de s'en alarmer, l'intelligentsia crie au génie. Point d'Unesco ici, mais un nom, celui de Banksy, dont l'œuvre *Love is in the bin* s'est arrachée pour plus de 20 millions d'euros à l'automne 2021, près de trois ans après avoir été partiel-

lement déchiquetée. Il semble donc évident que si le militant écologiste était en réalité un artiste innovant et alternatif, dont le coup d'éclat porterait le doux nom de « performance artistique », il recevrait l'expression d'une admiration béate de la part des canards de bon ton du domaine de la culture, la relève de Marina Abramovic enfin assurée.

Ce deux-poids deux-mesures ne réside pas seulement dans un mépris de classe intrinsèque à une élite installée en perte de vitesse mais avant tout dans une vision faussée réifiant l'œuvre d'art. Car pourquoi s'en prendre à ces chefs d'œuvre sinon en les considérant comme des marqueurs parmi d'autres d'un luxe dont on fait l'étalage. Aujourd'hui, de telles œuvres, qu'elles soient huiles sur toile, gravures ou bronzes, ne sont évoquées à heure de grande écoute que lors de ventes records chez Christie's ou Sotheby's, prenons pour l'attester la vente rocambolesque de l'éblouissante collection Paul Allen qui s'est arrachée en novembre dernier pour 1,6 milliards d'euros. Dès lors que le monde de l'art s'est acharné à nier l'essence même de l'œuvre en en faisant un pur objet de spéculation, l'activisme écologiste ne s'attaque pas à une partie inestimable du patrimoine culturel de l'humanité, mais à un symbole marchand. L'auteur et le contempteur sont alors à renvoyer dos-à-dos.

Nécessité de la conversion

L'enjeu de tout être qui foule ce monde est d'essayer à sa manière d'améliorer la condition humaine. Alors sauver la biodiversité ne peut se faire en opposant à la création de nos aïeux une péremption. Lutter contre la logique spéculative qui s'attaque à la nature s'impose, mais une approche sélective qui délaisse ce qui fait la richesse de l'esprit humain nous rendrait une Terre vivable dénuée du mystère de la Beauté prenant forme sous les doigts de virtuoses dont l'inspiration ne peut s'expliquer sans une transcendance rendant la vie aussi intense qu'inattendue.

Pourquoi voudrait-on s'acharner à sauver l'art ? Parce que le cœur de celui qui a reçu la grâce d'évoluer dans ce monde ne peut être nourri uniquement des fruits de la nature. Il requiert les fruits de l'Esprit, et si la lente évolution humaine a permis l'apparition de l'expérience artistique, concomitante des soubresauts mystiques, c'est que lorsque le besoin animal a cédé sa fonction génératrice pour la réflexion sur son essence, lorsque le regard s'est ouvert, il a palpité sous les doigts de ce premier individu une soif de justesse et de justice, qui ne s'incarnera jamais mieux que dans la sensibilité et la fragilité de l'approche artistique. Laissons donc au passé les errements totalitaires, car contribuer à la destruction de l'essence des œuvres en ne luttant pas contre la vente spéculative, c'est renouer avec l'obsession de



Vue imaginaire de la Grande Galerie du Louvre en ruines, Hubert Robert, 1796, Louvre

la répression. La dénaturation et la déshumanisation sont les caractéristiques intrinsèques du totalitarisme. Outre le productivisme nécessaire à l'économie de guerre qui use et abuse de l'environnement, c'est en réalité un véritable *Kulturkampf*³ qui est mené par de tels régimes. Et si l'art est pourchassé, c'est du fait de sa liberté et de son indépendance. Sans revenir sur les autodafés qui sévissent depuis des millénaires, il est fondamental d'observer que les mouvements totalitaires n'ont jamais produit de chefs-d'œuvre. Ils ne génèrent jamais de production, de construction mais uniquement de la destruction. Le corps idéalisé du surhomme fasciste qu'on peut

3 Ou combat pour la civilisation, mené en son temps par le chancelier Otto von Bismarck : série de lois répressives visant à supprimer l'influence catholique au sein du II. Reich

4 Ou art dégénéré : terminaison du régime hitlérien pour désigner l'art non conforme aux canons nazis



trouver dans la peinture d'Ivo Saliger laisse affreusement de marbre. On trouve également dans ces régimes une obsession de la ruine. Le vandalisme révolutionnaire détruira par un systématisme hygiénique les traces de l'Ancien Régime et pour seule production recyclera l'église Sainte-Genève en un colosse froid, le Panthéon. Ce mouvement ne s'est jamais éteint et s'est encore poursuivi récemment avec la destruction des temples de Palmyre. Porter la main sur une œuvre, c'est attaquer l'esprit humain et mettre un pied dans un avenir qui ne serait déjà plus qu'un reflet des visions ruinistes qui parsèment l'œuvre d'Hubert Robert.

Mais ne soyons pas dupes, si la violence systématique contre un *entartete Kunst*⁴ n'est plus apparente, l'acception actuelle de l'art est tout aussi destructrice par sa mécanique réflexive qui réifie l'œuvre. En se focalisant, comme pour le cas Banksy, sur un nom, sur une audace, sur un coup marketing, on érige au rang d'art une pure opération à laquelle on suppose une logique conceptuelle. L'œuvre d'art n'est

Ouvrir son cœur

Pourquoi irradie-t-il de l'œuvre d'art ce rayon d'évidence et de clarté, alors que le sentiment ressenti est ineffable, et pourquoi trouve-t-il un écho si favorable dans notre sein, comme si une vérité éternelle était en train d'être effleurée ? Pourquoi ce qui semble être une passivité que d'offrir son regard à la vision d'une œuvre crée un élan interne interrogeant la nécessité de notre condition, en quête d'une justification du mouvement qui nous anime. Cette animation, c'est l'*animus*, l'esprit platonicien qui a trouvé son *sêma* en son *sôma*⁵. En présence du Beau, l'âme est confrontée à un « choc esthétique » qui lui permet de se souvenir des réalités vraies et intelligibles.

Le mouvement écologiste est porté par une jeunesse idéaliste et fouguese, qui porte une exigence de résultat qui engage l'avenir de notre monde. Mais la jeunesse n'est pas le temps de l'idéologie. C'est le temps de l'amour, l'amour véritable qui permet de porter de telles causes, l'amour révélé par l'art. Fermer son cœur par le verrou d'une logique froide, c'est perdre sa vérité propre et ne plus coïncider avec ce pour quoi nous sommes faits. Le désir amoureux suscite une ouverture vers l'altérité dans sa plus profonde nudité et cette émotion esthétique provoque elle aussi une conversion de l'âme. C'est pourquoi, en suivant le *Phèdre* de Platon, nous devons quitter la posture du non-initié qui souhaite engrosser la beauté, qui ne voit à travers elle qu'un symbole marchand, pour celle du contemplateur, qui pourchassera la profanation d'une beauté sacrée. C'est celui qui conservera la beauté intacte en gardant une distance, une crainte respectueuse avec l'œuvre, la pudeur comme expression de l'amour infini.

Reprendre le temps d'observer, c'est aujourd'hui une forme

pas un support pour une thèse, le ready-made est vide. L'artiste n'apporte ici aucune clé élevant notre humanité. L'autre biais est le refuge derrière une signature. Elle ne peut pas faire l'œuvre, sinon toutes les œuvres de l'artiste ont une valeur, c'est-à-dire aucune. C'est dans la découverte d'une œuvre que l'on va considérer une signature comme ayant une signification et non l'inverse. Redéfinir une base commune de compréhension, qui ne mutilera pas l'essence de l'œuvre, qui saura dépasser une immanence intéressée, est la première des batailles.

La route à emprunter pour quitter cette grille de lecture ambiante héritée du totalitarisme est longue. François Cheng nous offre dans ses *Cinq Méditations sur la beauté* une réponse à ce constat : « Une beauté qui ne serait pas fondée sur le bien serait-elle encore belle ? ». L'académicien répond qu'assurément non : le projet de société nihiliste et vil de la logique marchande ne peut connaître le Beau et la sève de l'Esprit ne l'irriguera jamais.

de désobéissance civile, accepter de se mettre hors du temps productiviste pour ne retirer aucun bénéfice matériel de la contemplation de l'œuvre, avec l'élévation spirituelle pour seul gain. On effleure ainsi ce qui s'approche de la vocation morale de l'être humain : accueillir dans le secret de son intimité la gratitude et l'émerveillement naissant de la contemplation, du regard désintéressé, rappelle que nous sommes enjoint à coïncider avec une vérité qui n'appartient pas à notre réalité matérielle. L'œuvre échappe à une telle réalité car elle n'est pas soumise au déterminisme de la consommation et de la destruction. Pour Hannah Arendt, sa temporalité propre échappe à toute instrumentalisation. En tant que produit de la pensée, elle ne remplit aucune fonction d'usage et s'émancipe de la finitude qui naît de la consommation. De ce fait, elle appartient à un patrimoine de toute éternité, et puisque même la nature est changeante, l'art est en réalité la seule manifestation de stabilité dans l'existence.

Réapprendre à contempler l'œuvre, c'est donc réapprendre à aimer, et c'est parvenir à contempler l'absolu. Le vrai chemin militant n'est pas de se faire idéologue mais de renvoyer à ses pénates feutrés le « philistin cultivé »⁶ et de se réapproprier la joie et l'espérance que procure la gratuité. Accepter de se faire désarmer par une vérité absolue et permanente, c'est affirmer que le monde, la nature, ont un prix bien plus important que ne le croit le vorace, car assurer la pérennité de l'environnement, c'est permettre la transmission de cette capacité contemplative qui échappe au cycle vital, car pour sauver le monde, l'art devra toujours revendiquer son identité profonde, celle, pour reprendre la formule de Malraux⁷, d'être un « anti-destin ». ■

5 « Le corps est le tombeau de l'âme », Cratyle dans le *Gorgias*, Platon

6 *La Crise de la culture*, Hannah Arendt, 1961

7 *Les Voix du silence*, André Malraux, 1951



Cartoon par Tancrede Esnouf (Promo 23)





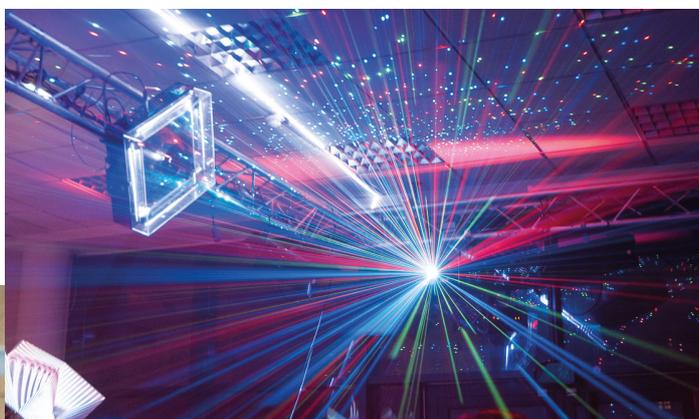
Revue photo du Janvier 2023



L'idée est de revenir en image sur des moments de vie à l'IOGS capturés par le SOAP



La nouvelle équipe du Paraxial, tout feu tout flamme 🔥



Les assos techs toujours là pour créer de beaux moments



Match FFSU de volley F, victoire pour SupOp 🏐

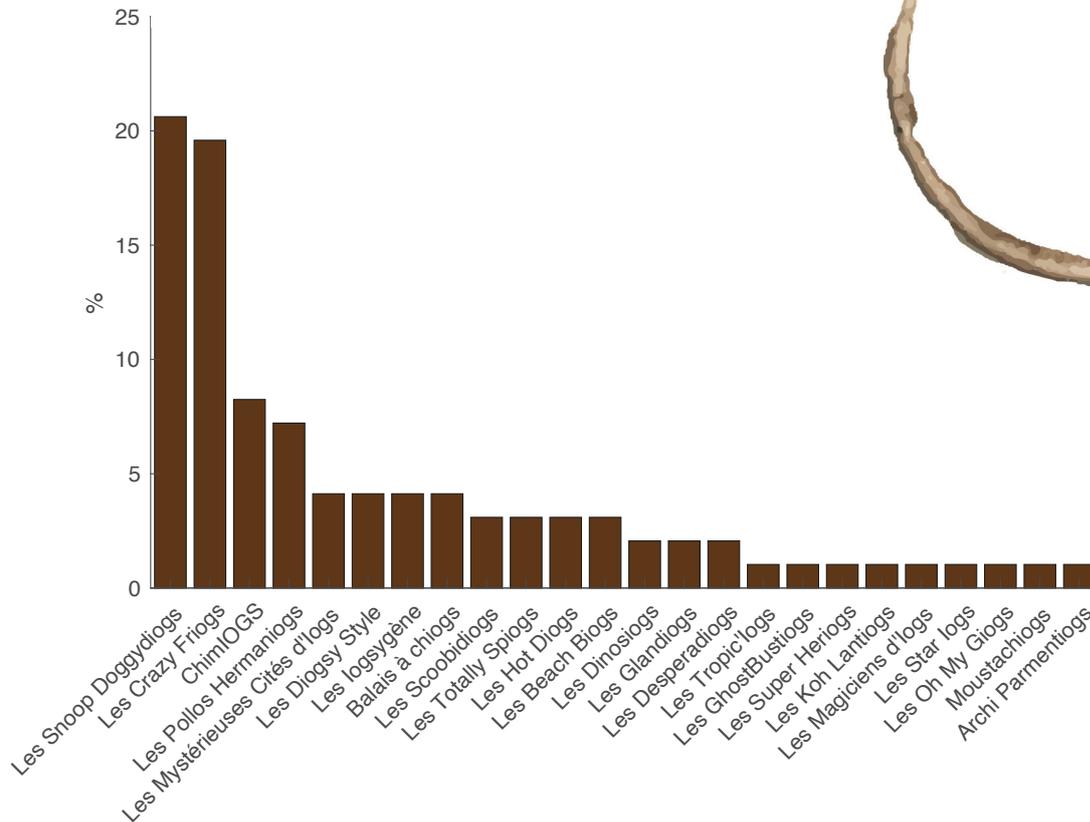


Le lancement des campagnes BDS en grande pompe

Retour sur le numéro précédent !

Nous vous avons demandé :

Quelle liste BDE a été la plus originale de toute l'histoire de l'IOGS ?




LE PARAXIAL

La Tasse

« Ma chère et tendre tasse, je suis toute émue de t'écrire en ce jour. J'avoue que le principe de te remettre un petit papier avec mes idées est plutôt amusant alors je me lance. Lundi dernier, tu nous demandais dans le Par'Actu avec Salomé et Emma dans quelle mesure nous pouvions proposer des solutions pour promouvoir l'écoféminisme à Supop. J'ai bien réfléchi et je me dis déjà que pour que le débat soit pertinent, il serait intéressant d'organiser des séances de discussion entre Interfère et Femto. Tous les étudiants seraient invités à venir discuter sur le sujet de l'écoféminisme. Je pense que ce serait un bon moyen de provoquer une émulation et aussi de sensibiliser les plus réfractaires à l'écologie et au féminisme. Ces sujets sont si vastes qu'on a besoin de les clarifier ensemble. »

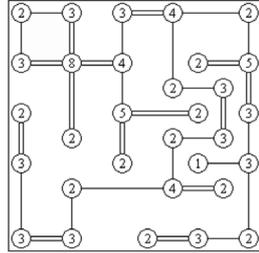
« Selon moi, nous ne sommes pas assez sensibilisés, ni informés sur la cause féministe et sur celle de l'écologie. Il est déplorable que certains croient encore que le féminisme ne porte que des idées radicales alors que tout ce qu'on veut : c'est l'égalité. A part ça, les gens doivent aussi comprendre, qu'effectivement, les deux causes ne sont pas du tout décorréées. Pour commencer je propose que tous les mois, les supop bénéficient d'un amphi reminder sur les causes portées par le féminisme et l'urgence que cela représente vu le taux astronomique de VSS (c'est le même que Centrale) à Supop. C'est super important. Même chose pour l'aspect écologie. Et comme certains ne comprendront jamais les bornes qu'ils ne doivent pas dépasser, il faut mettre en place des sanctions. A l'instar des scooby, je trouve judicieux d'établir un protocole anti VSS et écolo au sein du BDE et que toute personne qui ne le respecte pas d'une quelconque manière soit par exemple interdit de vie associative, de participation aux conférences proposées par l'école, de sport.... Je ne veux pas qu'on donne aux prochains 1A une culture de banalisation des VSS ou de l'écologie, ce n'est pas comme ça qu'on fera avancer les choses. Au contraire, on va reculer 1 siècle en arrière. » ■

Jeux par Flora Silberzan (promo 23)

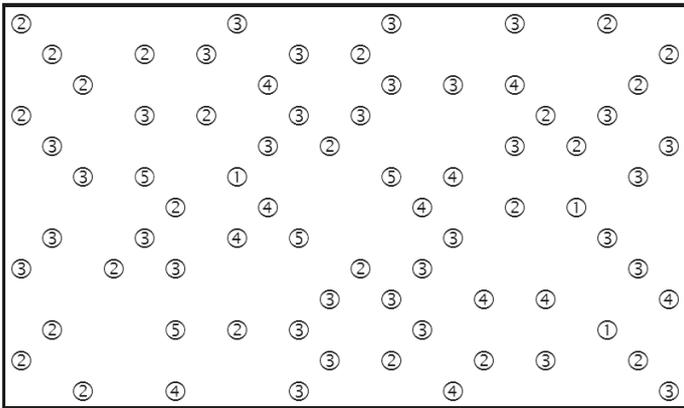
Hashiwokakero : Ce jeu qui veut littéralement dire «construire des ponts» en japonais est un puzzle dont le but est de relier les îles (petits cercles avec un nombre dedans) par des ponts (lignes reliant les îles). Le nombre écrit sur une île indique le nombre de ponts qui passent sur celle-là.

Les règles pour construire les ponts entre les îles sont les suivantes :

- Entre deux îles il ne peut pas y avoir plus de deux ponts. (chaque ligne représente un pont)
- Les traits (ponts) peuvent être horizontaux et verticaux, non pas diagonaux.
- Les ponts ne doivent pas se réfracter, se croiser ou passer à travers les îles.



Exemple ci-contre :



En espérant n'oublier personne, l'équipe du Paraxial souhaite remercier tous ses membres ainsi que toutes les personnes qui ont permis le lancement du projet et l'élaboration de ce neuvième numéro.

Crédits :

- **Directeur de publication** : Maxime Nurwubusa (P23)
- **Rédactrice en chef** : Agathe Chirier (P23)
- **Éditeur en chef** : Corentin Nannini (P23)
- **Responsables de la communication** : Maëlle Bouhassane (P25), Mahomet Boumard (P25), Hannah Engler (P25), Cyprien Lanneau (P25), Maxime Laurendin (P25)
- **Responsable des systèmes informatiques** : Gabriel Gostiaux (P24)
- **Référent Alumni** : Pierre Delullier (P19)

Pour ce numéro en particulier :

- **Rédaction** : Mahomet Boumard (P25), Marie-Hélène Carron (P23), Agathe Chirier (P23), Thomas Gabillet (P25), Hermine Hamard (P24), Aymeric Jacquemin (P23), Maxime Laurendin (P25), Maxime Nurwubusa (P23)
- **Cartoons** : Tancrede Esnouf (P23), Léa Viard (P25)
- **Jeux** : Flora Silberzan (P23)
- **Mise en page et édition** : Corentin Nannini (P23), Benjamin Paliard (P25), Steeven Ea (P25)

Remerciements :

- **Le Bureau des Elèves de l'Institut d'Optique**
- **L'Association des Alumni de l'Institut d'Optique**
- **Opto Services**, la Junior Entreprise de l'Institut d'Optique
- **SupOptique Art Production (SOAP)**
- **Graça Martins**, pour son aide à la reprographie

Le Paraxial, 2 Av. Augustin Fresnel, 91120, Palaiseau, France

L'équipe du Paraxial espère que vous avez apprécié votre lecture. Destiné aux étudiant·e·s, alumni, doctorant·e·s et membres du personnel de l'IOGS, ce mensuel ne saurait exister sans vous !

Encore à ses balbutiements, le Paraxial vous invite donc à partager vos remarques, ressentis, suggestions ou conseils.

Une place dans le Paraxial pour faire rayonner votre entreprise/association ? Ou des envies d'écrire, qui vous empêchent de finir vos nuits ?

Toutes les raisons sont bonnes pour nous contacter à l'adresse suivante :

leparaxial@institutoptique.fr

Vous pouvez également nous trouver sur les réseaux sociaux :



@le_paraxial



Le Paraxial



Le Paraxial



associations.
institutoptique.fr/
le-paraxial

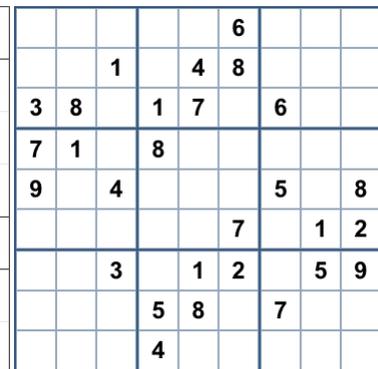
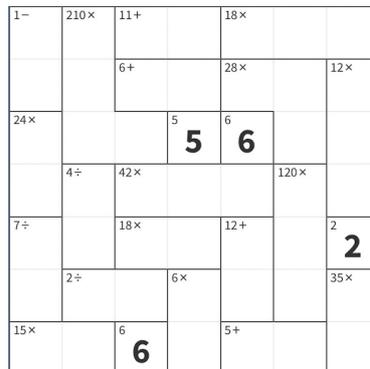
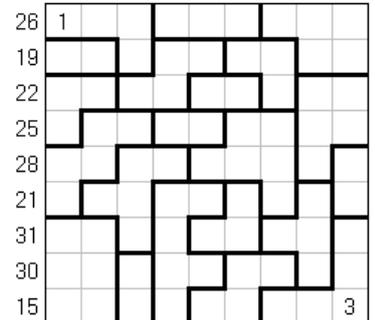


Scannez le QR-code pour accéder au site

Cases variables

Le but de ce jeu est de remplir toutes les cases avec des chiffres de sorte que chaque région contienne les chiffres de 1 au nombre de cases dans la région. Deux cases adjacentes ne peuvent pas contenir des chiffres identiques. Le nombre en dehors de la grille désigne la somme de toutes les chiffres dans la ligne ou colonne correspondante.

23 28 19 28 25 22 23 22 27



Calculudoku

Le principe du jeu veut qu'il n'y ait jamais deux fois le même chiffre sur une ligne verticale ou horizontale. Le nombre inscrit en haut à gauche de chaque bloc est le résultat de l'opération (addition, soustraction, multiplication ou division) effectuée avec les chiffres du même bloc.

On ne le présente plus...

L'objectif du sudoku est de remplir l'intégralité des cases vides de la grille en respectant la règle suivante : chaque ligne, chaque colonne, chaque bloc de 9 cases délimitées par des lignes en gras doit contenir tous les chiffres allant de 1 à 9, une et une unique fois. ■

Sudoku

