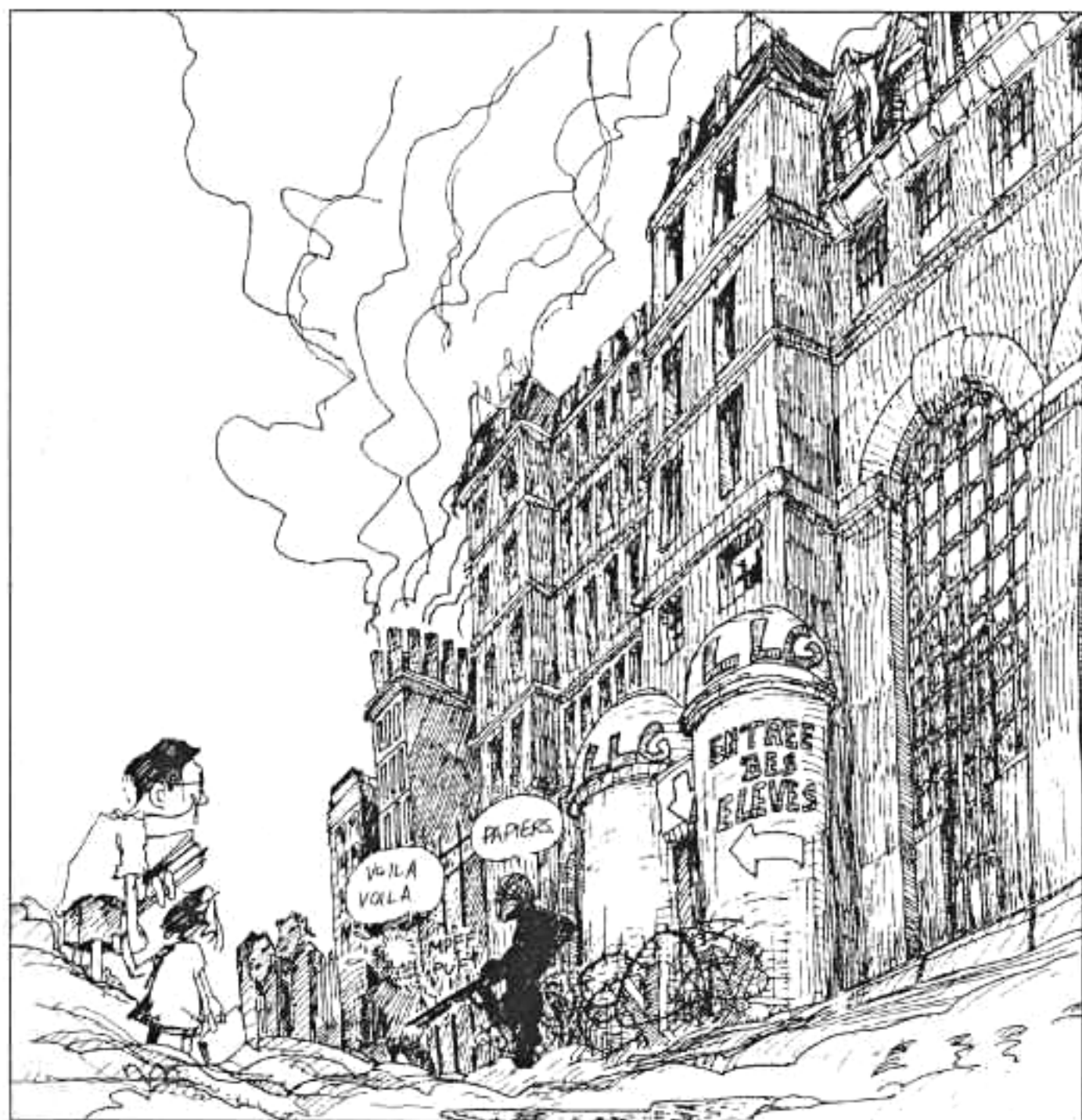


WIRLÉ

N°16

5 F
0,80 €



Fondateur : Jean-Jacques Parmentier (X)

Rédacteur en chef : Alexandre Bouffier (PCSI 1)

Rédacteur en chef adjoint : Benjamin Audoux (MPSI 3)

Rédacteurs : Benjamin Audoux (MPSI 3) ; Alexandre Bouffier (PCSI 1) ; Vincent Cheutet (MPSI 3) ;
Diego-Olivier Fernandez-Pons (Jussieu) ; Guillaume Giraud (MPSI 2) ; Alexandre Hô (PC*3) ;

David Madore (ENS Ulm) ; Marie-Cécile Puissochet (1^oL) ;

Luis-Andrés Vassy (Sc-Po) ; Adrien Véron (PCSI 2)

Dessinateurs : Guillaume Giraud (MPSI 2) ; Laurent Montagnon (PC*2) ; Phong Lan N'Guyen-Ha (1^oS7) ;

Remerciements : Madame Legrouyer (CPE) ; Aurélien Perrin ; service repro du Lycée ; les acheteurs

* Ce numéro de Virus a été tiré à 500 exemplaires *

<http://www.lg.home.ml.org>

Les recettes de la vente de Virus sont entièrement reversées au Foyer Socio-Educatif du lycée

Sommaire

- 1 **Couverture** : Vous connaissiez la taupe...
 2 **Note aux élèves du lycée Louis le Grand**
 3 **Sommaire, Edito.**
 4 **Courrier des lecteurs** : la parole vous est donnée.
 5 **Note aux PTBD et aux taupes** : les derniers conseils avant l'ultime épreuve.
 5 **Annonces, Messages**

ÉVÈNEMENT

- 6-11 **Entretien avec Evariste Galois** : Jessica en voyage au paradis des mathématiciens.

SCIENCES

- 12-17 **Des nombres peu ordinaires** : Achille et la Tortue au musée d'art moderne.
 18-19 **Communiqué de l'UPS** : United Parcel Service
 20-21 **Transfermiens** : Un problème qui intéresse tout le monde, surtout moi.
 22-23 **Modèle Standard** : mise au point particulière.
 24 **Brèves scientifiques**

ESSAIS

- 25-27 **Jésus-Christ Superstar** : après 2000 ans, il revient.
 27 **Les Mecs de Louis le Grand** : les nabots répliquent.
 28-29 **Marseille** : PSG ! PSG !
 30 **Une femme** : l'Amour au Luxembourg.
 31 **LLG's own Apocalypse** : il n'y a qu'à traduire.
 32 **Lis tes ratures** : les poètes ont encore frappé.

DIVERTISSEMENTS

- 33 **Brèves** : les pouins d'Eutyphron.
 34-35 **Insolite** : Un abbé plein d'appétit a traversé Paris sans souper ; j'ai grand appétit.
 36 **Delicium Magistri**
 37 **Los crucigramas de Carlos** : vous les attendiez tous.
 38 **Les taupins répondent au ministre**

Erratum

Attention, attention. Le message qui suit est destiné à tous les lecteurs qui régulièrement nous écrivent pour se plaindre de notre mise en page et de nos erreurs typographiques (à tous ceux-là, je conseille de jeter un coup d'œil à la taille des caractères du quizz du Lycéen). En effet, votre regard alerte risque d'être accroché par l'article d'EVT1729, et ce pour deux raisons INDEPENDANTES de notre volonté. En effet, notre logiciel de PAO, ne nous permet pas d'écrire les alephs correctement (ainsi que les "ô"), ni de faire des indices d'indices d'indices (je n'exagère pas, voyez en page 17). Nous faisons donc de notre mieux, mais en attendant de quoi arranger cela, c'est tout ce que nous pouvons vous proposer. Merci.

Edito

Il y a des faits qui ne trompent pas : l'herbe pousse, les arbres verdissent, les tenues se font plus légères... autant d'indices qui annoncent chaque année une métamorphose très attendue : l'été est de retour.

Mais les bouleversements de la nature ne sont rien face à l'excitation qui règne à LLG en ce début de mois de juin. Cette année – je ne sais pas si c'est la chaleur qui en est la cause – le lycée est plus animé que jamais. Batailles d'eau entre bourrins, sports en tous genres, peinture "sur sol", le piano qui joue toujours un Schubert aussi approximatif, des mesures allégrement discutées et même un nain de jardin qui se téléporte chaque jour à un autre endroit, le tout agrémenté par cette horrible petite plainte orchestrale... Tout cela donne un air très surréaliste et déroutant à notre humble bâtisse.

La rédaction est également touchée par cette langueur. Jessica, ma bretonne adorée, ne semble pas s'être remise complètement de son entrevue avec Evariste (voir page 6) et n'arrête pas de nous casser les pieds avec ses soupirs amoureux. EVT1729 est obnubilé par sa thèse sur les codes-barres (cf. page 12). @nonyme, quant à lui, ne jure plus que par l'ENS et n'écrit plus. Ma douce Electre, elle, s'est transformée en Picasso et parle d'œufs de Pâques toute la journée...

Heureusement, Virus est là pour remettre tous ces esprits égarés par tant de désordre, sous la protection du grand IDiHoT. Ses disciples ne pouvaient laisser venir les vacances sans sortir un seizième numéro de votre canard préféré (nous battons ainsi le précédent record qui était de quatre numéros en un an !)

Pour faire moderne nous arborons sur la couverture le prix arrondi du journal converti en Euro. Il faudra vous y habituer car dans quelques mois c'est dans cette monnaie que vous ferez votre achat...

Le casier P est quant à lui encore resté désespérément vide depuis le dernier numéro. Peu ou pas de réactions, même à l'interview de Juppé. Aucun reproche, aucune remarque ce qui confirme que vous êtes des mous.

Pas de nouvelles du concours des journaux de lycées auquel Virus a participé. A la clé, une somme rondelette obligatoirement investie dans du matériel de PAO, ce qui nous aurait peut-être permis de passer à la couleur comme notre bien-aimé confrère Le Lycéen (qui semble tellement nous apprécier). Si nous gagnons quelque chose, vous serez bien entendu prévenus...

A tous je souhaite bon courage pour cette fin d'année souvent pleine d'examens.

Bonne lecture,

le rédacteur en chef

Le courrier des lecteurs

Cette rubrique est la vôtre, alors ÉCRIVEZ !

Lettre 1 :

Pauvre Blanche-Neige ! Imaginez sa tristesse en apprenant la mort de mon cousin Charlie. Installé dans votre cour d'honneur, il menait une vie agréable au milieu des fleurs multicolores, gambadant parmi les arbustes... Nul ne pouvait imaginer le destin atroce qui allait être le sien car, avec l'arrivée de la chaleur, les esprits vils et meurtriers se sont abattus sur lui. C'est ainsi qu'un matin, on l'a découvert brisé en mille morceaux, éparpillés parmi les roses. Une enquête sérieuse est en cours mais le coupable peut trembler car il a été aperçu lors de son forfait ! Je tenais au nom de toute l'association pour la protection des nains de Jardin à m'indigner contre ces meurtres affreux et indignes.

le nain de jardin de HIV

Réponse :

Nous nous joignons à tous les nains de jardin de France et de Navarre pour déplorer ces actes de barbarie. Sachez de plus que la vengeance des nains est terrible.

Lettre 2 :

Cher journal,

Si j'ose prendre la plume aujourd'hui pour vous écrire, c'est afin de rallier à votre voix toute la puissance de mon cri. En effet, c'est avec une joie non dissimulée que j'ai constaté dans le dernier numéro que mon avis sur la nouvelle sonnerie est partagé. Je suis ici depuis deux ans et demi, et c'était tout naturellement que je m'étais faite à l'absence d'un quelconque signal sonore pour indiquer la fin des cours. Ma déception fut grande lorsque je m'aperçus que j'avais vécu dans le provisoire des travaux et qu'une sonnerie m'attendait au tournant de ma Terminale. Et quand je parle de sonnerie, il faut voir (enfin entendre) de quelle sonnerie je parle, il faut avouer qu'elle est franchement ridicule. Que la rédaction de Virus soit de mon côté me réchauffe le cœur, moi qui pensais que l'administration vous contrôlait de près et que vous ne pouviez pas dire ce que vous pensiez vraiment.

Sur quoi je salue l'équipe de Virus en entier et souhaite que vous continuiez.

Marie L.

Réponse :

Même si les règles du bon goût m'obligent à m'aligner sur la position, je te trouve peut-être un peu rude avec cette malheureuse sonnerie. Pauvre Charpentier, il doit se retourner dans sa bière. Même si le résultat n'est sans doute pas égal à ce que l'on aurait pu attendre d'elle, il faut au moins louer la bonne volonté de l'administration

qui a, avant tout, voulu nous épargner la stressante sonnerie usuelle.

Pour ce qui est de ta dernière remarque, effectivement, Virus est totalement indépendant de l'administration de L.L.G. Bien sûr, Mme Legrouyer lit chaque numéro en avant-première pour vérifier que nous n'insultons pas directement quelqu'un sans raison, mais sa censure reste anecdotique étant donné le très faible usage qu'elle a fait jusqu'à maintenant de son pouvoir. En aucun cas, elle ne spolie notre droit à l'expression, et Virus reste avant tout un moyen pour les élèves, donc vous, de s'exprimer librement.

Jessica

Lettre 3 :

Recette de la baignoire au mortier

prérequis :

- un propriétaire particulièrement avare et hargneux
- une baignoire qui fuit (irréparable à moins de tout changer à cause de défauts de conception flagrants)
- un voisin qui râle

ingrédients :

- 40 kg de ciment
- 60 kg de sable
- beaucoup (beaucoup) d'eau

préparation :

Verser le ciment et le sable dans un récipient idoine approprié.

Rajouter progressivement de l'eau jusqu'à obtention d'une pâte homogène et fluide.

Couler le mélange avec amour sous la baignoire en s'assurant que toutes les canalisations soient correctement enduites.

Laisser reposer et déménager le plus rapidement possible.

Réponse :

Au nom de toute la rédaction, je tiens à préciser, et permettez-moi même d'insister sur ce qui pourrait sembler un petit détail, mais qui possède sans conteste une importance non négligeable : cette lettre n'est pas le fruit d'un de nos rédacteur qu'un quelconque rédac-chef aurait commandé pour remplir une rubrique trop démunie. C'est peut-être navrant, mais c'est vrai.

Jessica

A l'attention des PTBD en phase Terminale

Mégapenthe

Alors que dans quelques semaines, vous, membres rampants de la caste honnie, allez vous dépouiller de votre infamant statut et que des chrysalides prébac vont s'épanouir les voilures chatoyantes au doux vent préparatoire de dizaines de diptères magnoludoviens, permettez que je fasse scandale en déclarant que le bac n'est pas qu'une simple formalité. Il le serait, du moins, si un attentionné organisme bancaire n'en pimentait singulièrement l'enjeu. Je sais combien sont ceux, en ces murs, qui abordent (ou feignent d'aborder, non sans quelques raisons) ces "épreuves" avec la nonchalance du lièvre de la fable, et combien, donc, se retrouveront frustrés en juillet de l'offre non négligeable du CIC Paris ; à savoir, outre la toujours appréciable prime d'un kilofranc, un séjour (trois jours bien tassés) pour une destination renouvelée chaque année (en 1998 Séville et Cordoue). La belle affaire prend place en février

et offre une prisable évasion d'autant plus qu'à mi-prepa, il fait toujours bon se rappeler les temps glorieux où l'on croyait valoir quelque chose. Tout est fait pour un détassement intellectuel et l'on se croirait presque des hôtes de marque. Autre profit : on se fraye avec, pour une fois, plus con que soi, vu les pléthoriques délégations de HIV, Saint Louis... Pour finir, le clou de ces révélations : tout ceci ne nécessite absolument aucun engagement de la part de l'intéressé. Tout prosélytisme est absent, sauf celui qu'entreprendra votre conscience reconnaissante, naturellement.

A vos marques, prêts, baquez !

Mode d'emploi :

- Décrocher la mention très bien
- Se rendre dans l'agence CIC la plus proche de son domicile

A l'attention des taupes en phase de chrysalidation

Ça y est, le preux taupin aux neurones alertes et à la TI tranchante s'en est revenu de son chimérique périple au fin fond d'un utopique Palaiseau, d'une imaginaire ENS, sans parler des nombreux petits El Dorado que leur volonté farouche d'intégrer quelque chose leur a fait traverser, parfois au péril de leur santé physique (oui, comme l'inhalation des fumées toxiques des sujets de PAL que l'on brûle, l'absorption incontrôlée de substances illicites comme le PSAL liquide, la pillule Viagra et le football, le stress nuit gravement à la santé). Il est enfin de retour, mais sa quête toujours inassouvie d'aventures risque de bientôt nous le reprendre pour un nouveau combat plus dur et plus cruel encore : L'ORAL. Chevaliers de LLG, préparez-vous à l'impossible car votre initiation n'est pas encore terminée et votre chrysalidation ne commencera que cette dernière épreuve finie. Mais pour vous encourager, pensez à votre future vie de beau papillon coloré voletant le long de la rue d'Ulm...



ANNONCES

- Vercingétorix, recherche un fourreau pour son épée de 22 cm
- Loue villa, vue sur la mer, 500 m², 1 500 francs par mois. S'adresser à l'ambassade d'Algérie.
- Perdu de vue : grand black recherche son beau G.S.
- Echange photos compromettantes de Jessica mangeant une choucroute contre photos de prof d'anglais sur une plage corsè (contacter l'internat A3)
- Vend parasol Häagen Dazs, très bonne état. Contacter K. Leptomane à l'internat.
- HX₃ recherche contrats avec stars d'Hollywood pour jouer dans grande production magnoludovicienne (vedettes du X chaleureusement acceptées).

MESSAGES

- Hassan : ne fais pas à autrui l'honneur de croire en son existence
- Au PKI : Au secours, rouvrez le KI !!!!
- VEUILLEZ EVACUER LE BÂTIMENT !
- Si tu ne penses pas pouvoir t'en sortir tout seul, vient nous rejoindre au KMFKI (prononcer Kubrick), le Khleüb des Membres Frustrés du Khleüb Info
- le propriétaire du bras droit retrouvé dans l'office du dortoir A3 (état lamentable) est prié de se faire connaître au service des membres disparus.
- Venez nombreux participer au grand concours de bras de fer organisé le 22 mai à 20 heures, chambre A338
- à mon voisin de PAL : Ecris plus GROS!

Entretien avec Evariste Galois

Afin de mener à bien son projet, il aura fallu à Jessica des jours de prière et de pénitence aux portes de l'autre du Grand IDiHoT pour enfin obtenir la permission suprême – qui n'avait pas été accordée depuis Orphée – de pénétrer dans le royaume des morts... Elle y a rencontré quelqu'un que vous connaissez sûrement.

Jessica

Jessica : Avant de commencer, je vais vous demander de me toucher la main pour prouver que cet entretien n'est pas truqué.

Evariste Galois : Mais bien entendu.

J : Merci. Alors Evariste Galois, votre nom n'est certainement inconnu pour personne, mais pourriez-vous nous rappeler en deux mots qui vous êtes ?

EG : En deux mots ? Cela me paraît trop court ou trop long. Disons que l'on peut me considérer comme un mathématicien, même si ma carrière en tant que tel n'a pas duré très longtemps. Mis à part cela, ma vie n'est qu'un long balancement entre ma passion pour ces mathématiques et mes convictions politiques.

J : Je vous trouve bien humble. A votre niveau je crois que l'on peut parler d'un véritable génie plutôt que d'un simple mathématicien. Mais bon, passons. Continuez.

EG : D'abord, peut-être pourrions-nous nous tutoyer, je ne crois pas que notre différence d'âge impose de telles politesses¹, et cela me ferait tellement plaisir de tutoyer une si belle jeune fille comme toi. (ndlr : Khuiss !)

J : C'est très gentil, mais je crains que tu ne dérives un peu du sujet de notre entretien, à savoir toi.

EG : Tu as raison. Tu as parlé tout à l'heure d'un génie, je ne crois pas que cela me caractérise vraiment. Tout ce qui est génial, ce sont les mathématiques en elles-mêmes, pour ce qui est de ma part, je n'ai fait qu'exhiber quelques forts beaux résultats.

J : Peut-être, mais quels résultats ! Rappelons que tu as su résoudre un problème sur lequel tous les plus grands mathématiciens butaient depuis plusieurs siècles, à savoir la résolubilité de l'équation du cinquième degré par radicaux.

EG : Oui, mais il faut dire que pendant longtemps les mathématiciens ont essayé de trouver une méthode de résolution comme il en existe pour les équations de degré 1, 2, 3 et 4, sans imaginer que cette méthode pouvait ne pas exister.

J : Sans doute, mais ils s'en sont rendu compte assez vite, et depuis plus d'un siècle c'est bien sur son impossibilité que des Lagrange, des Vandermonde ou même des Cauchy ont travaillé. Mais d'ailleurs, il me semble, que toi et ton collègue Abel, avez commencé par faire la même erreur en supposant avoir trouvé une méthode de résolution ?

EG : Oui, c'est vrai, mais que veux-tu, en débutant, on fait toujours des erreurs. Au passage, cela me fait très plaisir que tu parles d'Abel, car même si nous ne nous sommes jamais rencontrés, et même s'il est mort sans avoir entendu parler de moi, je le considère comme mon maître mais aussi comme un compagnon de souffrance.

Mais si cela ne te dérange pas, je préférerais en parler de façon plus détaillée plus tard et en venir pour l'instant sur le collège Louis Le Grand, car il me semble que c'est parce que j'y ai passé toute ma scolarité que tu as décidé de me contacter, non ?

J : Lycée Louis Le Grand.

EG : Excuse-moi, mais lorsque j'y suis rentré en septembre 1823, c'était en classe de quatrième. Je sais qu'aujourd'hui l'enseignement dispensé à LLG commence en seconde. A l'époque c'était différent, et le collège englobait le lycée.

J : Il n'y a pas de mal. Tu y es donc rentré à l'âge de 12 ans pour n'en ressortir que 6 ans plus tard, après avoir intégré l'ENS.

EG : (rires) Ne te formalise pas, mais il y a plus d'un siècle, le problème ne se posait pas du tout comme cela. D'abord, on n'intégrait pas, les classes préparatoires n'étant pas encore ce qu'elles sont de nos jours, et l'ENS comme tu l'appelles s'appelait alors Ecole préparatoire. Et puis, il faut commencer par le début sans brûler les étapes.

J : Mais c'est ce que je comptais faire avant que tu ne m'interrompes.

EG : En 1823, mon père qui était alors le maire de Bourg-la-Reine, m'a, en effet, envoyé faire mes études à Paris, au collège LLG. Là, j'y ai trouvé une atmosphère libérale et révolutionnaire qui n'était pas sans me rappeler les convictions de mon père. Ma haine anti-légitimistes ne s'est toutefois pas tout de suite exprimée, j'étais jeune et je laissais faire les autres qui se battaient contre le nouveau proviseur.

J : M. Berthot ?

EG : Exactement, il suivait deux proviseurs que les élèves avaient réussi à décourager, et il ne semblait pas vouloir les suivre. Il imposa un régime de fer aux internes qui virent en lui un espion pro-jésuites. Plusieurs renvois sans prévenir les familles sanctionnèrent des actes considérés comme révolutionnaires : refus de chanter à la chapelle, de porter un toast en l'honneur du Roi... Je sus passer aux travers des mailles du filet, mais ces années furent pour moi un enfer où je supportai mal la soumission que l'on nous imposait. Cela n'a que développé mes instincts de liberté. Aujourd'hui, bien heureusement, je crois savoir que LLG est devenu un lycée plus ouvert où les élèves gardent une assez grande liberté de mouvement. Je me réjouis que l'aspect autoritaire de l'ancien collège royal ait disparu pour laisser place à une doctrine plus permissive. Toutefois, ces derniers temps, il m'a semblé entendre que depuis l'arrivée du nouveau proviseur, quelques projets ne semblaient pas suivre cette tradition ; j'aurais même

entendu dire qu'on voudrait, ou aurait voulu, placer une porte magnétique pour filtrer l'entrée, fermer les portes de l'internat à 10h du soir, reléguer la censure de Virus (emblème de cette liberté toute magnoludovicienne) aux plus hautes instances de l'administration... Tant qu'on y est, pourquoi ne pas interdire directement l'accès du lycée à quiconque n'aurait pas sa carte ? J'espère que tout ceci n'est qu'inepties inventées par un esprit trop prolix, et que ce cher lycée ne reviendra pas à cette époque où l'on renvoyait les Baudelaire pour ne pas avoir dénoncé un camarade.

J : Je l'espère aussi. Mais revenons à toi, ces années passées au lycée t'ont donc fortement déplues.

EG : Comme je viens de le dire, je partageais les opinions politiques de mes camarades, mais pas celles de mon proviseur. Au niveau des résultats scolaires, je ne commençai pas trop mal en quatrième avec des notes plus que satisfaisantes, mais petit à petit les études m'ennuyèrent et mon passage en rhétorique en juin 1826 n'enthousiasma pas le nouveau proviseur M. Laborie.

J : D'ailleurs, ce passage ne dura pas très longtemps car on te retrograda en seconde à la fin du premier trimestre. Tu ne t'en es pourtant pas plus mal porté.

EG : En effet, j'ai profité de ce répit d'un an pour suivre les cours de mathématiques de M. Vernier. C'était la première fois que j'en entendais parler. A l'époque on n'enseignait pas les mathématiques systématiquement.

J : Je crois que tu vas faire envie à beaucoup de nos lecteurs en parlant d'un enseignement sans mathématiques !

EG : Peut-être, mais ils auraient tort, il n'y a rien de plus merveilleux que les mathématiques. Pour moi, ces cours furent vraiment une renaissance. Je savais maintenant ce que je voulais faire.

J : Et tu l'as fait avec un certain brio. Disons qu'à la fin de cette même année, l'année où tu as découvert les

mathématiques, rappelons-le, tu as récolté le premier prix au concours général de mathématiques.

EG : Oui, mais c'est du domaine de l'anecdote. Les maths ont été pour moi un nouveau domaine où je pouvais laisser jouer mon imagination à son gré. L'intuition a joué un plus grand rôle dans mes travaux que la déduction.

J : Tout en gardant un certain sérieux, tout de même.

EG : Ce n'est pas l'avis de mes contemporains.

Poisson, qui après Cauchy a été responsable de mon travail auprès de l'Académie des sciences l'a jugé pas assez rigoureux et sans démonstrations ;

J : En un mot, il n'y a rien compris !

EG : Sans doute mes idées étaient un peu trop neuves. Mais je préférerais m'intéresser à la pointe des mathématiques d'alors, c'est pourquoi, dès cette première année, je me lançais dans les ouvrages de Lagrange et Legendre, puis travaillais sur les équations algébriques et en particulier sur celles du cinquième degré.

J : Au détriment des autres matières.

EG : Oui, c'est vrai. Si l'on regarde mes bulletins d'alors, tous mes profs semblent s'être ligüés contre moi - d'autant plus que mon engagement dans la lutte libérale se confirmait - sauf mes professeurs de mathématiques.

J : En effet M. Girardin te juge « sans intérêts », et M. Desforges et Pierrot te taxent de « bizarreries, négligences et d'originalité ». Par contre M. Vernier ne tarit pas d'éloges en ta faveur. Pourtant en fin de mathématiques élémentaires, c'est l'échec.

EG : Oui. Je n'avais qu'une envie, c'était d'entrer à l'École Polytechnique, c'était alors la seule école dans laquelle j'aurais pu m'épanouir autant scientifiquement parlant que politiquement, mais visiblement, elle ne voulait pas de moi. A deux reprises, j'échouai.

J : A ce sujet, une légende veut que lors de ton



Note sur la structure de groupe

Le plus grand chef d'œuvre d'E. Galois est moins son travail sur les équations algébriques que l'élaboration de la théorie des groupes. Pierre de voûte de toutes les mathématiques modernes et premier pas vers l'abstraction, elle est d'une importance cruciale dans la poursuite des recherches mathématiques puisqu'en étudiant un ensemble d'objets non pas selon leur nature, mais selon leur structure, elle permet de construire des ponts entre des domaines scientifiques aussi variés que la théorie des nombres, des permutations, des cristaux....

En gros, il s'agit de prendre un sac d'objets et une opération sur ces objets respectant quelques axiomes afin de pouvoir contrôler un peu le tout, puis de travailler sur eux sans prendre en compte ce qu'ils sont réellement. Ces axiomes sont au nombre de quatre :

- **composition interne** : il faut qu'en appliquant l'opération sur deux objets, on obtienne un objet de l'ensemble initial

- **associativité** : deux parenthésages différents sur une même formule ne doivent pas donner deux résultats différents ($a+(b+c)=(a+b)+c$)

- **élément neutre** : il doit exister un élément neutre e qui lorsqu'il agit sur un autre élément grâce à l'opération donnée doit donner cet autre élément (pour tout a de l'ensemble, il faut $e+a=a+e=a$)

- **symétrique** : il doit exister pour chaque élément un élément symétrique qui agissant sur ce premier par l'opération donnée doit donner l'élément neutre ($a+a^{-1}=a^{-1}+a=e$)

Dès que l'on a ces quatre axiomes, on dit que l'ensemble est muni de la structure de groupe pour l'opération. En guise d'exemple, vérifions que l'ensemble des permutations de n objets vérifie bien ces axiomes. Bien entendu, il faut toujours préciser l'opération que l'on utilise car, si ici elle est évidente, sur les nombres entiers positifs l'addition respecte les

axiomes, mais la multiplication non (à vous de voir pourquoi !). Dans notre cas, si nous appliquons une première permutation à n objets, puis une seconde, nous obtenons encore une permutation en notant l'emplacement d'arrivée de chaque élément après l'application des deux permutations. Vous vous convaincrez de l'associativité après quelques secondes de réflexions (disons 9 secondes). La permutation identité qui laisse chaque objet à sa place fait office d'élément neutre et pour chaque permutation il suffit de prendre celle qui envoie tout objet a sur celui que la première avait envoyé sur a (si vous aviez déjà compris, vous me comprenez, sinon encore un peu de réflexion) pour trouver un élément symétrique à toute permutation (une permutation peut être son propre symétrique, par exemple l'identité). L'ensemble des permutations est donc muni de la structure de groupe.

Pour finir, et même si cela est très superficiel si vous en restez à cet article étant donné l'étendue des enjeux mis en cause par cette notion mais qui ne peut pas être bien compris si avec si peu de connaissance sur le sujet, je vais tâcher de définir ce qu'est un sous-groupe distingué car ceux-ci ont un rôle primordial dans la preuve de Galois. Un sous-groupe est tout simplement un sous-ensemble d'un groupe respectant de même les axiomes de groupe. Par contre, pour qu'il soit distingué (ou normal), il faut qu'il soit invariant par conjugaison, c'est à dire que quel que soit l'élément du sous-groupe, si on le multiplie d'un côté par un élément x du groupe initial et de l'autre par le symétrique de x , on obtient un élément du sous-groupe.

A partir de ces définitions, les mathématiciens ont construit toute une théorie dans laquelle je ne peux m'empêcher de vous conseiller de vous plonger tant paraît magique ce monde où de quatre axiomes naissent une multitude de théorèmes.

second essai, tu fus interrogé à l'oral par Binet, qui était alors réputé pour poser des questions simples dans l'optique de vérifier la rigueur des méthodes utilisées par l'élève. Las de rabâcher des évidences et voulant poursuivre tes recherches, tu lui aurais jeté l'éponge à la figure en lui disant "Voici, monsieur, ma réponse à votre question !". Est-ce vrai ou est-ce pure invention ?

EG : Oh, il y a du vrai là dedans, mais je préfère taire cela et préserver cette légende qui est tout à mon honneur.

J : Soit. Mais revenons au premier échec. Après tu t'es plongé dans les œuvres de Cauchy, Euler, Jacobi et Gauss. L'enseignement que tu suivais à LLG ne te suffisait-il donc pas ? On dit même que c'est pendant cet été que tu t'es senti l'égal de ces Cauchy et autres Jacobi et non plus leur obligé.

EG : Disons que j'étais bien au-dessus du programme, ce qui me permettait de prendre tout mon temps pour pouvoir étudier et travailler sur ce que je voulais. D'ailleurs, si je devais faire un reproche aux classes préparatoires telles qu'elles existent aujourd'hui, c'est peut-être de soutenir un rythme un peu trop rapide. Non pas que cela puisse noyer quelqu'un, mais de ce fait un élève qui n'aurait pas mes capacités d'assimilation ne pourrait pas approfondir certains points qui l'intéresseraient sans prendre de retard sur le cours. C'est dommage, beaucoup de génies se sont démarqués justement en approchant des notions connues d'une

manière complètement scolaire. Mais bon, au moins cela donne une culture mathématique plus complète. Pour en revenir à moi, mon niveau de connaissance en maths a toutefois été remarqué puisque l'on m'a fait sauter une classe pour me mettre directement en mathématiques spéciales où M. Richard notant ma supériorité et persuadé que j'intégrerais Polytechnique m'a permis de travailler sur mes recherches et m'a poussé à publier mon premier article : Démonstration d'un théorème sur les fractions continues périodiques. Et c'est le 1er juin 1829 que je donnai mon premier manuscrit à l'Académie sur les équations algébriques de degré premier. A seize ans j'avais déjà trouvé les clefs de ma démonstration sur les critères de résolution des équations, j'avais donc eu le temps de rédiger ce premier travail.

J : Et en particulier ce qui fera ta renommée, c'est à dire la théorie des groupes, théorie sur laquelle toutes les mathématiques modernes vont reposer.

EG : Effectivement. C'est alors Cauchy lui-même qui a lu mon mémoire. A cette époque, bien que détesté par beaucoup de ses contemporains à cause de sa prétention, Cauchy était celui qui dominait le paysage mathématique français. Il fut intéressé par mes écrits et me promit de les présenter à l'Académie. Mais, malheureusement, fidèle aux Bourbons, il s'est exilé après la révolution de juillet 1830, emportant avec lui mes premières espérances, mais à l'époque, j'avais d'autres problèmes en tête.

J : C'est alors une période noire qui s'annonçait pour toi.

EG : A qui le dis-tu ! Durant cet été 1829, j'ai perdu simultanément mes espoirs d'être un jour accepté dans une société bien-pensante en perdant à tout jamais mes entrées à l'École Polytechnique, et mon père qui s'est suicidé le 2 juillet à la suite d'une campagne de diffamation lancée par un jeune prêtre de Bourg-la-Reine. Venger mon père fut une raison de plus pour moi de me lancer dans l'action révolutionnaire. Malheureusement, mon entrée à l'École préparatoire, qui avait alors perdu son titre de « Normale » lors de son rétablissement en 1826 après quatre ans de fermeture et qu'elle n'a retrouvé qu'en 1830, ne semblait pas s'accommoder de mes intentions de révolte. Encore plus que LLG, ce fut pour moi l'enfer, lorsque Guignault, le nouveau directeur des études décida d'instaurer dans son école, qui se trouvait alors être aussi la mienne, un nouvel ordre austère et réactionnaire. L'agitation politique du dehors ne devait pas percer les murs insondables de l'auguste bâtisse. (silence) Ah, si j'avais pu ne pas y entrer !

J : Tu as d'ailleurs failli être recalé à cause de la physique.

EG : J'avais eu des résultats excellents et étais arrivé second. Pour intégrer définitivement l'École il me fallait toutefois encore avoir mes deux baccalauréats – lettres et sciences – ainsi que passer les oraux. En mathématiques, pas de problèmes, même si mon examinateur trouvait déjà que mes démonstrations étaient un peu floues, mais en physique, J. Pecllet m'a en effet considéré comme un abruti et ne voulait pas croire en mes capacités mathématiques. Mais je fus tout de même admis, ce qui me désola par la suite, comme je te l'ai déjà dit.

J : Tu veux parler de la révolution de juillet 1830 ?

EG : Ne m'en parle pas ! Ce fut horrible pour moi de voir, enfin d'entendre parler des polytechniciens qui se battaient en première ligne, alors que les portes fermées de l'école empêchaient les révoltés de rentrer, certes, mais m'empêchaient moi aussi de sortir. Tu ne peux pas te rendre compte de ce que c'est que de se retrouver enfermé, c'est une expérience que je ne te conseille pas.

J : Grand bien m'en fasse, j'espère que jamais, au grand jamais l'administration magnoludovicienne ne nous fera ce coup là.

EG : Je l'espère aussi.

J : Ton avenir, à ce moment là s'obscurcissait de plus en plus, non ? Même d'un point de vue mathématique.

EG : Disons que je publiais de plus en plus, mais mon introduction à l'Académie ne semblait pas vouloir se confirmer. Ce fut en effet l'époque où Cauchy s'enfuit, mais déjà quelques mois avant j'avais proposé un mémoire pour le grand prix de mathématiques dont Fourier était chargé, mais il est mort avant de l'avoir lu. Ma participation au concours n'a même pas été prise en compte et je n'ai même pas été prévenu.

J : C'était vraiment jouer de malchance !

EG : Ce n'était qu'un début, et puis ce furent Jacobi et surtout Abel – à titre posthume – qui le reçurent et cela suffit pour me consoler. En effet, j'ai toujours considéré Abel comme un des plus grands génies, mais qui malheureusement, du fait qu'il venait d'une région éloignée de Norvège a eu du mal à être reconnu. Il a publié sans doute les articles les plus importants et aussi

les mieux écrits de toute l'histoire des mathématiques, et pourtant il est mort à 26 ans d'une pneumonie sans avoir pu obtenir la moindre chaire de professorat. Il est navrant de voir que pour qu'un talent soit reconnu, il doit être vieux ou mort. Dans un certain sens ses relations avec l'Académie de France ressemblent aux miennes. Sais-tu que le manuscrit qu'il leur avait donné dès 1826 n'a été retrouvé qu'un siècle plus tard en 1952 ?

J : Là, tu m'apprends quelque chose.

EG : Il est mort un an avant que je ne commence vraiment les mathématiques, mais j'aurais vraiment aimé le rencontrer, au fond je me sens très proche de lui. D'ailleurs j'ai écrit sur lui, et Poisson m'a reprocher de le plagier. C'est vrai que l'on a travaillé tous les deux sur les équations algébriques, mais lui a surtout travaillé sur les fonctions elliptiques et moi sur les groupes.

J : Et de toute façon, vos travaux n'ont aucun point commun. Mais parle-moi un peu plus de tes engagements, des confrontations avec Guignault étaient inévitables.

EG : Entre lui et moi, ce fut la guerre. D'autant plus qu'après avoir défendu le Roi, il avait adopté la cause des bourgeois qui avaient récupéré notre révolte.

J : Enfin, ce n'était pas vraiment ta révolte.

EG : Ah si ! J'étais de tout mon cœur avec eux, même si mes aspirations ne trouvaient pas d'écho auprès de mes petits camarades normaliens.

J : Mais cette confrontation avec Guignault, ça s'est terminé comment ?

EG : Mal. J'ai fait paraître des articles anonymes qui dénonçaient son attitude pendant la révolte. Il m'a quand même reconnu et j'ai été renvoyé.

J : C'était une libération pour toi.

EG : Oui et non. Je pouvais dès lors agir comme bon me semblait, mais mon travail mathématique piétinait de plus en plus. Poisson m'a demandé de déposer un nouveau mémoire, mais cela n'aboutissait sur rien malgré mes lettres. J'ai essayé d'ouvrir un cours d'algèbre public pour provoquer l'enseignement d'alors. C'était d'ailleurs près de ton collège, enfin lycée, à la librairie Caillet, 5 rue de la Sorbonne, mais même là, le manque d'élèves m'a obligé d'arrêter.

J : Il ne te restait plus que la révolution.

EG : Et je m'y suis donné en entier. Je me rappelle que durant cette période j'ai levé un poignard en plein banquet républicain en guise de toast à Louis-Philippe.

J : Oui, l'anecdote est connue, c'est cela qui t'a valu tes premiers jours en prison. Tu fus libéré en disant que la menace valait seulement si le Roi trahissait le peuple, mais ce ne fut que les préliminaires des six bons mois que tu as passés à la prison de Sainte-Pélagie.

EG : Pas seulement, j'ai connu plusieurs prisons durant ces six mois, mais c'est vrai que ce fut très difficile pour moi. J'ai été arrêté avec mon ami Duchâtelet pour port illégal d'uniforme et d'arme pendant une manifestation que l'on nous avait interdite. J'aurais du être arrêté la veille car la police faisait une rafle, mais prévenu à temps, ils ont trouvé mon appartement vide. C'est peut-être ça qui les a énervés.

J : Pas seulement je crois, tu étais quand même très actif.

EG : Oui, mais voir anéantir tous mes espoirs de jeune homme, c'était cher payé. C'est en prison que j'ai fêté mes vingt ans. Tu parles d'une fête. Tiens, c'est aussi

là que j'ai eu connaissance du rapport de Poisson le 11 juillet 1831 sur mes mémoires à l'Académie.

J : Ça, c'est plutôt bien.

EG : Oh que non ! Sa conclusion était qu'il ne fallait pas apporter caution à mon travail. De mon vivant seul Cauchy a compris l'importance de mes groupes, peut-être parce que lui-même avait déjà travaillé dessus sans s'en rendre compte.

J : Cette période en prison est donc la plus noire de ta vie ?

EG : Disons qu'elle était un peu plus noire que le reste. Je préfère d'ailleurs ne pas trop m'appesantir dessus. Reclus dans ma prison, j'ai tenté de poursuivre mon œuvre, mon compagnon d'alors, Raspail, peut en témoigner...

J : Gérard de Nerval aussi. Dans ses Mémoires d'un Parisien, il parle de son passage à Sainte-Pélagie et d'un

jeune détenu, Evariste Galois, avec qui il a discuté toute la nuit.

EG : Ah ? Je ne savais pas cela. Mais, donc, j'ai tenté de poursuivre mon travail et j'ai voulu publier tout seul mes mémoires puisque l'Académie ne voulait pas me « cautionner », mais ma haine contre la bourgeoisie et les hautes institutions scientifiques étaient alors à son comble.

J : Cela se sent dans la préface du manuscrit que tu envoies aux plus grands géomètres de la place publique (voir document). Ecrite en décembre 1831 du fond de ta prison, elle marque une véritable révolution autant du point de vue relationnel avec les autres chercheurs que du point de vue méthodique puisque c'est un des premiers traités où le calcul n'a guère de place. Un premier pas vers l'abstraction.

EG : Sans doute, mais cette abstraction n'était pas du

Note sur les fonctions algébriques

La théorie des équations est, sans doute, un des domaines les plus anciens des mathématiques. En effet, on trouve déjà dans les travaux des babyloniens et des grecs la méthode générale de résolution des équations du second degré, de la forme $ax^2+bx+c=0$ grâce à la formule éternellement rabâchée $(-b \pm (b^2-4ac)^{1/2})/2a$. C'est par contre en vain qu'ils se sont attaqués au troisième degré. Pour cela, il faut attendre la Renaissance. De fait, c'est dans les travaux de Scipione del Ferro, vers 1500, que l'on trouve pour la première fois un procédé qui mette à bas le mystère du troisième degré. Toutefois il garda secrète sa découverte et ne la dévoila qu'à son gendre Anibal della Nave et à son élève Antonio Maria Fiore. Tartaglia, qui fut un des plus grands géomètres de son époque redécouvrit toutefois la méthode à la suite d'un défi que lui avait lancé ce même Fiore ; l'histoire précise même qu'il acheva ses travaux quelques jours seulement avant l'ultimatum que lui avait fixé l'élève de del Ferro. Mais celui-là encore préféra garder le silence afin de préserver sa supériorité de calcul sur les autres. En effet, à l'époque étaient organisées des sortes de joutes avec des tournois de calculs. C'est Cardan, le premier qui trahit la confiance de Tartaglia ainsi que celle de son élève Ferrari en publiant en 1545 dans son œuvre *Arts Magna* les solutions générales des équations du troisième, mais aussi du quatrième degré que son disciple avait résolu. Le cinquième degré resta toutefois inviolé encore pendant plus de 250 ans.

Au début du XIX^{ème} siècle, par contre deux grands génies vont résoudre quasiment simultanément ce problème qui avait résisté à tous les plus grands mathématiciens. Abel, d'abord, du fin fond de sa Norvège, alors considérée comme une province éloignée et perdue du Royaume du Danemark, résout vers Noël 1823 le problème maudit. Toutefois, son travail s'arrête là, et ne s'étend pas aux équations d'ordre $n=5$. Il faut donc encore attendre quelques années avant qu'Evariste Galois épuise le filon grâce à l'étonnante généralité de sa preuve de la non-résolubilité des équations d'ordre supérieures à cinq. De plus, outre sa plus grande universalité, le raisonnement de Galois approche les mathématiques par un versant entièrement nouveau. Au lieu d'étudier les fonctions polynômes dans leur essence, il s'intéresse à la structure de l'ensemble des racines de ces polynômes, et à leurs interactions entre elles.

La condition de résolubilité par radicaux de

Galois est simple : il faut et suffit que "deux de ses racines étant connues, les autres s'en déduisent rationnellement". Expliquons-nous. Depuis les travaux de quelques grands mathématiciens, et en particulier depuis la thèse de Friedrich Gauss, on sait qu'un polynôme de degré n possède exactement n racines complexes qui peuvent être confondues. Galois considère donc les $n!$ permutations de ces racines. Cet ensemble, il le munit de sa structure de groupe puisqu'en effet les permutations de n objets en respectent les axiomes (voir note sur la structure de groupe). Dès lors, il n'en considère qu'une sous-partie qui forme un sous-groupe distingué : celui des permutations qui conserve les relations rationnelles entre les racines (par exemple pour un polynôme du second degré les deux relations $x_1+x_2=c/a$ et $x_1x_2=-b/a$ sont invariantes par toutes les permutations de deux objets : $x_2+x_1=x_1+x_2=c/a$).

Ensuite, Galois réduit l'ordre (le nombre d'élément) de ces sous-groupes en rajoutant des racines d'équations adjointes, ce qui permet d'extraire d'autre sous-groupes distingués des sous-groupes distingués initiaux. Il forme ainsi des suites de sous-groupes distingués strictement décroissante puis stationnaire au sens de l'inclusion (c'est à dire que chaque nouveau sous-groupe est complètement contenu dans un des sous-groupes précédents jusqu'à ce que l'on ne puisse plus extraire de nouveau sous-groupe distingué). Alors, si l'équation est résoluble par radicaux, il existe n fonctions rationnelles qui déterminent indépendamment chaque racine, on finit donc par obtenir une partition du groupe initial des permutations de l'équation en exactement n sous-groupes qui contiennent donc chacun qu'un seul élément, à savoir l'identité puisque l'on conserve la structure de groupe.

La preuve de Galois s'achève alors en montrant que tout groupe de permutations de n objets avec $n>4$ n'admet aucune décomposition en n sous-groupes distingués. En effet, si $n>4$, S_n ne possède qu'un seul sous-groupe distingué non trivial, à savoir A_n , le groupe alterné. Or ce dernier est simple (n'admet pas de sous-groupe distingué non trivial) et d'ordre $n!/2>1$ pour $n>2$. On ne peut donc pas appliquer l'algorithme de Galois jusqu'aux sous-groupes unitaires, et donc les équations admettant de tels groupes d'équations (donc les polynômes d'ordre supérieurs ou égal à cinq) ne sont, en général, pas résolubles par radicaux.

goût de mes geôliers qui ont tout fait pour me décourager. A ma sortie, la première chose que j'ai faite a été de publier mes deux mémoires...

J : Ce qui t'a assuré une place éternelle dans le panthéon des sciences.

EG : A l'époque je ne voyais pas si loin. J'ai tenté de me ressaisir, mais dès que je repassais ma vie dans ma tête, ce n'était qu'échecs et malchance. Ce serait mentir que de dire que j'étais heureux.

J : Et il y a eu cette histoire avec Stéphanie.

EG : Aujourd'hui encore, je ne sais qu'en penser. Je sais que mes derniers jours sont pour vous encore un mystère. Mais pour moi aussi, tout c'est passé si vite. Stéphanie est la première femme que j'ai connue, et ça c'est plutôt mal passé. Des lettres que je déchirais puis recopiais, pris de remords. J'ai d'ailleurs appris plus tard que c'est grâce à une de ces copies que j'ai réutilisée pour écrire mes dernières lettres que vous avez pu connaître le peu que vous connaissez sur elle. (sourire) Ironie du destin. Mais pour elle je me suis retrouvé engagé dans ce duel.

J : On a dit ensuite que c'était la police qui avait organisé ce combat pour se débarrasser d'un républicain trop dangereux.

EG : Peut-être, mais tout ce que je sais, c'est que ça s'est mal fini.

J : Ca, malheureusement, on le sait aussi, ainsi que ta nuit du 29 mai 1832, où conscient de ce qui allait t'arriver, tu as préféré écrire à tous tes amis et rédiger une dernière fois tes mémoires, uniques résidus d'un génie trop précoce, plutôt que de t'entraîner au tir.

EG : Ca, par contre, c'est faux, je me suis entraîné un peu avec trois jeunes gens dont un polytechnicien. Mais vite, j'ai préféré expliquer mon travail au polytechnicien qui suivait le canon de mon pistolet le long des équations. (silence) C'est après que je suis rentré pour écrire.

J : Pendant longtemps, tes historiens ont d'ailleurs cru que tu avais rédigé tous tes travaux ce soir là.

EG : C'est beau comme idée, mais ce n'est qu'une légende. Ce qui n'est pas une légende, c'est le lendemain...

J : Je préfère que tu taises le déroulement du duel, la blessure, ton internement à l'hôpital Cochin et ton décès le surlendemain à dix heures du matin. Sinon, les lecteurs de notre cher journal risqueraient de ne plus croire à la réalité de cet entretien.

EG : Ça serait dommage.

J : Pas plus que ta mort.

NOTE :

¹ 20 ans pour lui contre 19 pour moi

Extrait de la préface de deux mémoires d'analyse pure

Premièrement, le second feuillet de cet ouvrage n'est pas encombré par les noms, prénoms, qualités, dignités et éloges de quelque prince avare dont la bourse se serait ouverte à la fumée de l'encens avec menace de se refermer quand l'encensoir serait vide. On n'y voit pas non plus, en caractère trois fois gros comme le texte, un hommage respectueux à quelque haute position dans les sciences, à un savant protecteur, chose pourtant indispensable (j'allais dire inévitable) pour quiconque à vingt ans veut écrire. Je ne dis à personne que je doive à ses conseils ou à ses encouragements tout ce qu'il y a de bon dans mon ouvrage. Je ne le dis pas : car ce serait mentir. Si j'avais à adresser quelque chose aux grands de ce monde ou aux grands de la science (et autant qui courent la distinction est imperceptible entre ces deux classes de personnes), je jure que ce ne serait point des remerciements. Je dois aux uns de faire paraître si tard le premier des deux mémoires, aux autres d'avoir écrit le tout en prison, séjour que l'on a tort de considérer comme un lieu de recueillement et où je me suis souvent trouvé stupéfait de mon insouciance à fermer la bouche à mes stupides zoïles : et je crois pouvoir me servir de zoïles en toute sûreté pour ma modestie tant mes adversaires sont bas dans mon esprit.

Il n'est pas de mon sujet de dire comment et pourquoi on me tient en prison : mais je dois dire comment les manuscrits s'égarèrent le plus souvent dans les cartons de messieurs les membres de l'Institut quoiqu'en vérité je ne conçoive pas une pareille insouciance de la part de ceux qui ont sur la conscience la mort d'Abel. A moi qui ne veux pas me comparer à cet illustre géomètre, il suffira de dire que mon mémoire sur la théorie des équations a été déposé en substance à l'Académie des sciences au mois de février 1830, que des extraits en avaient été envoyés en 1829, qu'aucun rapport ne s'en est suivi et qu'il m'a été impossible de revoir les manuscrits. Il y a dans ce genre des anecdotes fort curieuses : mais j'aurais mauvaise grâce à les raconter, parce qu'aucun accident semblable, sauf la perte de mes manuscrits, ne m'est arrivé. Heureux voyageurs, ma mauvaise mine m'a sauvé de la gueule des loups. J'en ai déjà trop dit pour faire comprendre au lecteur pourquoi, quelle que fût d'ailleurs ma bonne volonté, il m'eût été absolument impossible de parer ou de déparer, comme on voudra, mon œuvre d'une dédicace.

Par E. Galois
de Sainte-Pélagie
décembre 1831

QUESTIONS DES ÉLÈVES

Bêru était-il déjà là ?

EG : Je ne suis pas sûr.

Avez-vous été douché ?

EG : Manquerait plus que ça.

Un mot pour qualifier l'internat.

EG : Trop refermé sur lui-même (à l'époque), et pas assez propice à la révolte.

Un mot sur la cantine.

EG : Je n'en ai aucun souvenir. Je suppose donc qu'elle ne devait pas être insupportable. Mais pas

formidable non plus.

Un mot pour qualifier les filles.

EG : Vous vous moquez de moi ?

Un mot pour qualifier ces années.

EG : Mais qui a pu inventer des questions aussi idiotes.

Quelqu'un à remercier tout particulièrement ?

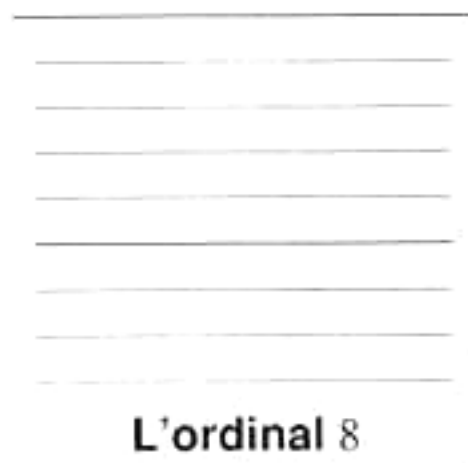
EG : Tous les membres de l'Académie des sciences pendant les années 1826-1832 (je commence en 26 afin de venger Abel aussi).

Des nombres peu ordinaires

Le lecteur aura reconnu, aux petits dessins qui ornent les colonnes de cet article, qui ont toujours l'air d'être dessinés par ordinateur par quelqu'un ayant très peu d'imagination, et que l'auteur s'obstine à faire passer pour de l'art moderne, qu'il s'agit ici d'un article d'EVT1729. Si vous croyez que vous saviez compter très loin, vous feriez mieux de lire... Car après les mystères des cardinaux qui vous étaient révélés par Monsieur Gasthaus dans VIRUS numéro 8, c'est ici les nombres ordinaux qui dévoileront pour vous tous leurs secrets

EVT1729

Achille et la Tortue visitent une exposition d'art moderne. Ils sont en train d'admirer un tableau entièrement blanc à l'exception de huit lignes horizontales noires parallèles et équidistantes. Le titre en est « l'ordinal 8 ».



Achille : Écoute, j'aime bien la peinture, mais là, je trouve que tu dépasses les bornes. Cet Alphonse Allais...

La Tortue (*amusée*) : Alphonse Effin ! Surnommé Aleph'in. Alphonse Allais est un écrivain, pas un peintre.

Achille (*l'ignorant*) : ...il a peut-être eu une bonne idée de peindre un tableau tout blanc et de l'appeler « l'ordinal 0 ». Faire un tableau avec juste un trait et l'appeler « l'ordinal 1 », ça allait encore. Continuer avec « l'ordinal 2 », je veux bien. Mais là, il exagère vraiment. (*Achille jette un regard inquiet vers la droite, puis détourne la tête avec effroi.*) Et je constate qu'il a eu l'air inspiré par ce thème.

La Tortue : Tu es sévère, Achille. Ce sont des œuvres de jeunesse. Si tu veux, nous allons aller plus loin : il a peint des choses plus intéressantes plus tard dans sa vie.

La Tortue se met à avancer avec une vitesse qui surprend Achille - il a presque du mal à la suivre.

Achille : Dis-donc, il en a peint tellement, des tableaux de jeunesse, pour que tu te presses comme ça ?

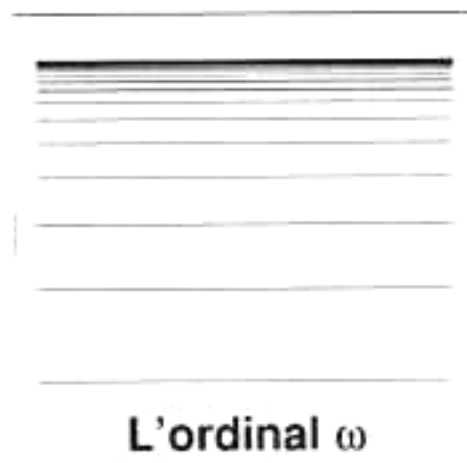
La Tortue : Bien Entendu : Réellement Une infinité.

Achille : Une infinité ? Mais alors on ne pourra jamais en arriver au bout.

La Tortue (*très amusée*) : On croirait entendre Zénon. Tu sais, le philosophe qui prétendait que tu ne pourrais pas m'atteindre à la course. Bêtises que tout cela. (*Elle se met à avancer de plus en plus vite.*) Il n'y a rien d'impossible à faire un nombre infini de choses en un temps fini, ou à mettre un nombre infini de choses en un espace fini. Il n'y a que les grecs pour avoir à ce point peur de l'infini.

Achille (*lui jette un regard noir*) : Je n'ai pas peur de l'infini ! Je crains simplement qu'il devienne ennuyeux... surtout vers la fin.

La Tortue : Rassure-toi. L'infini est très varié. Ah ! nous sommes arrivés.



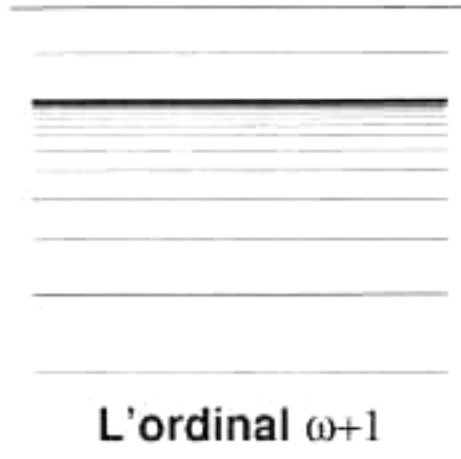
Achille regarde autour de lui, surpris. Sans trop savoir comment cela s'est fait, il est devant un nouveau tableau, intitulé « l'ordinal ω ». Il s'agit toujours de traits fins horizontaux. Mais cette fois, ils deviennent de plus en plus resserrés vers le sommet du tableau, et on n'arrive plus bien à les discerner.

Achille : Ah oui, c'est déjà mieux. Les petits traits se rapprochent comme pour former un horizon. Je suppose qu'il y en a une infinité...

La Tortue : Bien Entendu ; Réellement Une infinité.

Achille : Il me semble t'avoir déjà entendu dire ça. Je suppose que ce tableau est censé représenter la fin de la série que le peintre intitulait « ordinaux », et que le ω signifie son désir de terminer et de passer à autre chose. Ce que symbolisent ces petits traits qui s'arrêtent sur l'horizon, et ce que rappellent les derniers vers du *Faust* de Goethe : *Das Unzulängliche / Hier wird's Ereignis.*

La Tortue (*hilaré*) : Tu es vraiment épatant Achille ! Avant que tu ne commences à nous raconter Teilhard de Chardin, je te conseille de regarder sur ta droite.



Achille obéit, et son visage se décompose à vue d'œil lorsqu'il aperçoit un tableau intitulé « l'ordinal $\omega + 1$ », et qui représente la même chose que ω , à ceci près qu'il y a un petit trait horizontal de plus, tout en haut.

Achille (*effondré*) : Mince alors ! Enfin, je suppose que j'aurais dû m'en douter... Et si je te demandais ce que c'est qu'un ordinal, est-ce que je le regretterais ?

La Tortue : Non. Je ne pense pas. Ce n'est pas très difficile. Un ordinal, c'est une échelle.

Achille : J'avais cru comprendre, en voyant ces affreux petits échelons. C'est tout ?

La Tortue : C'est une échelle qui te permet éventuellement de monter infiniment, mais il y a une règle absolument fondamentale, c'est qu'on ne peut pas descendre infiniment.

Achille : Je ne suis pas sûr de comprendre.

La Tortue : C'est simple, tu choisis un barreau de l'échelle, puis un autre, quelque part en-dessous, puis un autre, et tu continues comme ça – eh bien, tu t'arrêteras forcément après un nombre *fini* de barreaux. Par exemple, sur notre ordinal ω , les barreaux sont numérotés 0, 1, et ainsi de suite (autrement dit, par les entiers naturels) : pouvoir descendre infiniment, ça reviendrait à trouver une suite d'entiers naturels strictement décroissante, et ça, ça n'est pas possible, parce que tu finis toujours par tomber sur zéro. En revanche, tu peux monter indéfiniment, par exemple avec 0, 1, 2, 3... ou bien 1, 2, 4, 8, ..., ou encore quantité d'autres choses. Mais si par exemple tu mettais le tableau à l'envers, ce ne serait plus un ordinal, parce qu'on pourrait descendre infiniment.

Achille : Ça n'a pas l'air trop compliqué, tout compte fait.

La Tortue : Détrompe-toi ! Les ordinaux sont l'échelle qui monte au paradis mathématique, et les comprendre, c'est un peu comprendre toutes les mathématiques. Cette loi que j'ai citée, elle peut paraître simple, mais c'est elle qui donne toute leur force aux ordinaux. Et sur certains ordinaux terriblement compliqués, c'est finalement stupefiant de constater qu'on ne peut pas descendre à l'infini.

Achille (*intimidé mais moqueur*) : Aie ! Le secret des mathématiques est en haut d'une échelle ! Mais que peut-on donc faire avec ces ordinaux ?

La Tortue : Plein de choses. Tout d'abord, on peut les ajouter : pour ajouter deux ordinaux α et β , on rajoute simplement l'échelle de β au sommet de celle de α . On écrit ça $\alpha + \beta$.

Achille (*tout content*) : Et c'est ce qui se passe pour $\omega + 1$: on rajoute l'ordinal 1, qui est une échelle à un seul échelon, au sommet de l'échelle ω .

La Tortue : C'est ça. Le cas particulier où on rajoute 1 à un ordinal, c'est-à-dire qu'on ajoute un seul échelon, au sommet, s'appelle prendre le successeur d'un ordinal.

Achille : Et donc $\omega + 1$ est le successeur de ω , parce que si je retire le dernier barreau à $\omega + 1$, je tombe sur ω . De même, $\omega + 2$ est le successeur de $\omega + 1$... Mais, dis-moi, ω , il est le successeur de quoi ? De $\omega - 1$?

La Tortue : Non. Il n'existe pas de $\omega - 1$. ω n'est pas le successeur de quoi que ce soit, parce que tu ne peux pas lui retirer son dernier échelon : il n'en a pas. Au-dessus de chaque échelon, il y en a un autre, et il n'y en a pas de dernier. Les ordinaux, comme ω , qui n'ont pas de prédécesseur, on les appelle ordinaux limites ; les autres s'appellent ordinaux successeurs. Remarque qu'il n'y a pas de lien avec le fait d'être fini ou infini : $\omega + 1$ est infini, mais il est bien successeur puisqu'il a un dernier échelon, tandis que 0, l'échelle sans échelon, est fini mais est tout de même un ordinal limite parce qu'il n'a pas d'échelon du tout, donc en particulier pas de dernier échelon.

Achille : Je ne peux pas retirer de dernier échelon, mais je peux quand même en retirer un, n'importe où. Disons, le premier. Parce qu'il y a bien un premier échelon, dans ω .

La Tortue : Bien entendu : tout ordinal a un premier échelon. Parce que s'il n'y en avait pas, tout échelon aurait un échelon au-dessous de lui, donc on pourrait descendre indéfiniment, or c'est interdit. La seule exception, c'est 0. D'ailleurs, le premier échelon s'appelle l'échelon 0, et l'échelon au-dessus, l'échelon 1, et ainsi de suite. Les échelons des ordinaux sont eux-mêmes des ordinaux, et ce sont précisément tous les ordinaux inférieurs à l'ordinal de l'échelle. Par exemple, les échelons de ω , ce sont précisément les entiers naturels ; les échelons de $\omega + 1$, ce sont les entiers naturels plus un dernier échelon, l'échelon ω . Les échelons de $\omega + 2$, ce sont les échelons de $\omega + 1$, plus un échelon appelé lui-même $\omega + 1$.

Achille : Je ne suis pas sûr de suivre. Déjà, il n'est pas clair qu'entre deux ordinaux il y en ait toujours un plus grand.

La Tortue (péremptoire) : Ce n'est pas clair, mais c'est un fait. On peut toujours comparer deux ordinaux. Et tout ordinal est précisément l'échelle formée des ordinaux plus petits que lui.

Achille (perplexe) : Avec tout ça, tu n'as pas répondu à ma question. Si je retire le premier barreau de l'échelle ω , j'obtiens un ordinal plus petit...

La Tortue : Non. Tu obtiens exactement la même chose. Le fait de retirer un barreau à ω n'y change rien du tout, tu ne fais que changer les noms des barreaux (celui qui était le 1 devient le 0, celui qui était le 2 devient le 1 et ainsi de suite), mais l'ordinal reste ω , et il ne diminue pas.

Achille : C'est fantastique ! Je retire un barreau et il y en a toujours exactement autant !

La Tortue : Non seulement il y en a autant, mais ils sont disposés de la même façon. La même chose se produit si tu rajoutes un barreau au début.

Achille : Mais tu as dit que $\omega+1$ n'était pas pareil que ω ...

La Tortue : C'est vrai. Mais rajouter un barreau au début, ça correspond à prendre $1+\omega$, qui, lui, est précisément la même chose que ω .

Achille : Attends ! Tu veux dire que $1+\omega = \omega$ alors que $\omega+1 > \omega$? Quand je rajoute un barreau au début, il y en a toujours autant, alors que si je le rajoute à la fin, ça en fait plus ! Est-ce toi qui est folle ou est-ce moi qui le suis ?

La Tortue : Ni l'un ni l'autre. Mais ce que tu dis n'est pas tout à fait juste. C'est vrai que $1+\omega = \omega$ et que $\omega+1 > \omega$, mais ça ne signifie pas non plus que $\omega+1$ ait plus de barreaux. Un ordinal, ce n'est pas juste un ensemble de barreaux : c'est un ensemble de barreaux disposés d'une certaine façon. Si tu mélanges les barreaux n'importe comment, tu perds l'ordinal, et il ne reste que quelque chose de plus vague, le cardinal. Dans ce cas, il n'y a pas de différence entre ω et $\omega+1$, ni d'ailleurs avec $\omega+1729$: tous ces ordinaux ont le même nombre de barreaux, le même cardinal, qu'on appelle d'ailleurs \aleph_0 . Mais ça ne les empêche pas de différer, en tant qu'ordinaux.

Achille (lassé) : Bon, soit. Je propose que nous continuions de regarder les tableaux. $\omega+2$, $\omega+3$ et compères, j'imagine bien à quoi ils ressemblent. Qu'y a-t-il ensuite ? La fin ?

La Tortue : La fin ? Idée saugrenue ? Tu n'as qu'à me suivre.

Après un nouveau petit bond dans l'hyperespace, Achille et la Tortue se retrouvent devant un tableau intitulé $\omega 2$.

Achille : Aha ! Il s'agit de deux ordinaux ω superposés ! Et je subodore que c'est pour cela que cet ordinal s'appelle $\omega 2$. N'est-ce pas aussi $\omega+\omega$?



La Tortue : Excellent, Watson ! Quelle finesse de l'observation ! Effectivement, on a bien $\omega 2 = \omega + \omega$. D'ailleurs, $\omega 2$ signifie qu'on a remplacé chacun des (deux) barreaux de l'ordinal 2 par une copie de l'ordinal ω .

Achille (impressionné) : Dis donc, ça fait beaucoup de barreaux, tout ça !

La Tortue : Bof. Exactement autant qu'avant. Tu vois, les barreaux de $\omega 2$ sont ordonnés comme ceci : on a la première série, la vieille, 0,1,2,..., et après tous ceux-là, on a la nouvelle série : le premier barreau de la nouvelle série, c'est le barreau ω , puis on a $\omega+1$, puis $\omega+2$, et ainsi de suite. Maintenant, supposons que je les réordonne autrement, que je mette d'abord 0, puis ω , puis 1, puis $\omega+1$, puis 2, puis $\omega+2$, et que je continue comme ça... Eh bien, si je les mets dans cet ordre, je retombe exactement...

Achille : Sur ω ! Ainsi, $\omega 2$, bien qu'il soit un ordinal beaucoup plus grand que ω , a précisément autant de barreaux.

La Tortue : C'est ça. Ils ont le même cardinal. On dit qu'ils sont tous deux dénombrables. D'ailleurs, ω , c'est encore la même chose que 2ω , parce que 2ω , il s'obtient en dédoublant chaque échelon de ω , et tu vois bien qu'on a beau faire ça, ça ne change rien ni au nombre d'échelons, ni à leur disposition.

Achille (tout surpris) : Ah oui. C'est vrai. Et après ça, on a $\omega 2+1$, puis $\omega 2+2$, puis $\omega 2+3$, et après tout ça, je suppose qu'on a $\omega 3$, qui est formé de l'empilement de trois échelles ω . Et ensuite il y a $\omega 3+1$ et ainsi de suite jusqu'à $\omega 4$, et bien plus loin, $\omega 5$, puis $\omega 6$... C'est ça, les tableaux d'Aleph'in ?

La Tortue : Tu as parfaitement raison. Mais ça ne s'arrête pas là.

Achille : Quoi ? ?? Il y a d'autres choses après ?

La Tortue (qui en a assez de courir) claque dans ses doigts (ce qui, pour une tortue, est finalement presque aussi surprenant) et Achille et elle se retrouvent devant un tableau intitulé « l'ordinal ω^2 ». Achille le contemple avec fascination.

L'ordinal ω^2

Achille : Je comprends ! Il est formé en empilant un ω , puis un autre, puis encore un autre, et ainsi de suite à l'infini.

La Tortue : Ainsi de suite précisément ω fois. Autrement dit, on remplace chaque échelon de ω par une copie de ω tout entier, et on obtient $\omega^2 = \omega\omega$. Et après ?

Achille : Il y a ω^2+1 , puis ω^2+2 , et ainsi de suite jusqu'à... jusqu'à...

La Tortue : Jusqu'à $\omega^2+\omega = \omega(\omega+1)$, formé en rajoutant un ω au sommet d'un ω^2 , ou encore en remplaçant chaque barre de $\omega+1$ par un ω entier.

Achille : Et je suppose que ce n'est pas la même chose que $\omega+\omega^2$? Ou bien que $(\omega+1)\omega$?

La Tortue : En effet ! $\omega+\omega^2$ c'est tout simplement ω^2 . Quant à $(\omega+1)\omega$, il est formé en remplaçant chaque échelon de ω par une copie de $\omega+1$, et le +1 se fait absorber par le ω qui vient *au-dessus*, donc finalement on retombe de nouveau sur ω^2 .

Achille : À propos, j'avais oublié de te demander... Je suppose que ω^2 , lui, il a plus d'échelons que ω , tout de même ?

La Tortue : Même pas. Supposons que tu les mettes dans l'ordre suivant : d'abord le premier (0). Ensuite le premier du deuxième groupe (ω) suivi du deuxième du premier groupe (1). Ensuite le premier du troisième groupe (ω^2) suivi du deuxième du deuxième groupe ($\omega+1$) et du troisième du premier groupe (2). Ensuite le premier du quatrième groupe, le deuxième du troisième, le troisième du deuxième et le quatrième du premier. Ensuite, le premier du cinquième...

Achille : Ça va ! Je n'y comprends rien mais je veux bien te croire qu'on tombe sur ω de cette façon. Reprenons plutôt notre montée... Après $\omega^2+\omega$, on a $\omega^2+\omega+1$ et ainsi de suite jusqu'à $\omega^2+\omega^2$ puis $\omega^2+\omega^3$ et on continue ainsi jusqu'à ω^2 , j'imagine.

La Tortue : C'est exact. Un bête empilement de deux copies de ω^2 . Nous y voici. *(Elle claque dans ses doigts.)*

Achille : Très simple. Et en répétant tout cela, on a ω^3 , puis ω^4 et ainsi de suite. Après tout cela vient, je suppose $\omega^2\omega$.

L'ordinal $\omega^2 \cdot 2$

La Tortue : Ce que tu vas vite ! Nous y sommes. On l'appelle plutôt ω^3 .

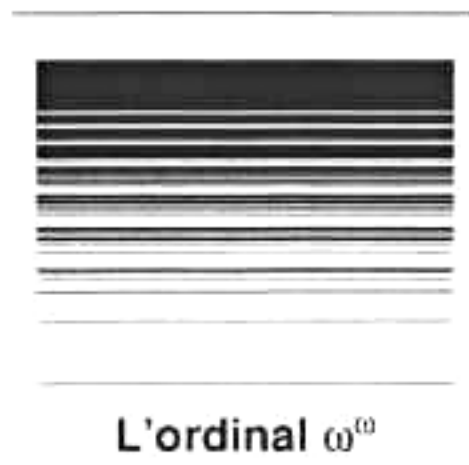
Achille : Ça commence à devenir serré, là-dedans. On dirait un code-barre. Bon, je crois que je peux deviner qu'après, il y a ω^4 et ω^5 . Voilà. Ce sont ça les ordinaux.

La Tortue : Mais non ! Après tout ça, il y a encore ω^ω . *(Elle les y transporte.)*

Achille : Alors là, ce tableau est complètement confus. Je n'y vois rien du tout.

La Tortue : C'est pourquoi les organisateurs de l'exposition ont prévu, pour ceux qui ont eu la patience d'aller jusqu'à là, un petit schéma explicatif : sur la moitié gauche, on voit ω^ω , dont les échelons sont tous les ordinaux que nous avons rencontrés jusqu'à maintenant. Ensuite, à droite, on a marqué seulement les échelons 0, ω , ω^2 , et ainsi de suite : les multiples d' ω en quelque sorte. Ce qui est amusant, c'est que l'échelle ainsi formée, qui est elle-même un ordinal, est encore ω^ω , c'est-à-dire qu'on a beau « diviser » cet ordinal par ω , on tombe toujours sur lui-même. Sur la colonne suivante, tu as les multiples de ω^2 , puis les multiples de ω^3 . Enfin, tout à droite, tu as les puissances d' ω , c'est-à-dire 0, 1, ω , ω^2 et ainsi de suite. Cette fois, l'échelle n'est plus ω^ω mais bien ω .

L'ordinal ω^3



Achille : Ah oui, je crois que je commence à voir. Mais j'espère au moins que ça en vaut la peine, autrement dit, qu'il y a plus de barreaux dans $\omega^{(n)}$ que dans ω !

La Tortue : Encore perdu. Voici une façon de les énumérer séquentiellement : on commence par énumérer 1,2,3,... Puis, chacun de ces entiers, on le décompose en facteurs premiers : $1=2^0$, $2=2^1$, $3=3^1$, $4=2^2$, $5=5^1$, $6=2 \times 3$, et ainsi de suite. Puis on en déduit pour chacun un barreau de ω^n : l'exposant du 2 correspond à la constante finale, l'exposant du 3 à un multiple de ω , l'exposant du 5 à un multiple de ω^2 , et ainsi de suite. Finalement, ça donne, dans l'ordre : 0, 1, ω , 2, ω^2 , $\omega+1$, ω^3 , 3, ω^2 , ω^2+1 , et ainsi de suite. De cette façon, on a tous les échelons, dans le désordre bien entendu, mais tout de même on les a tous.

Achille (épuisé) : Je capitule !

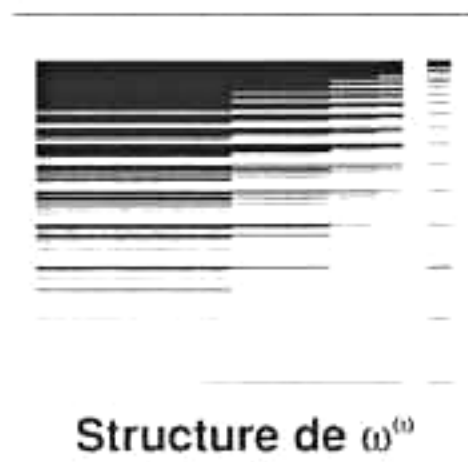
La Tortue : Il y a une autre propriété intéressante des ordinaux, et qu'on peut bien voir ici, c'est leur cofinalité.

Achille : Allons bon. Qu'est-ce que c'est que ça ?

La Tortue : C'est la vision des ordinaux qu'ont les lapins.

Achille : Les lapins ? Qu'est-ce qu'ils ont à faire là-dedans ?

La Tortue : Ils gravissent les échelles en bondissant. Ils peuvent donc sauter des échelons – autant qu'ils veulent, même. Comme nous en ce moment dans cette exposition. Et ils cherchent à arriver au bout. Le lapin peut bondir sur



tous les échelons de l'ordinal, et dans ce cas, son saut a précisément l'ordinal de l'échelle. Dans le cas de ω , le lapin peut bondir seulement sur les échelons pairs. Mais il ne fait toujours pas moins qu' ω . En fait, il ne peut pas faire moins qu' ω parce que moins qu' ω ça signifie un nombre fini d'échelons, et on ne peut pas gravir ω en un nombre fini d'échelons. Alors que pour $\omega+1$ (comme tout ordinal successeur) on peut, en sautant directement sur le dernier échelon. Ce que tout lapin qui se respecte fera, puisque les lapins sont paresseux.

Achille : Et pour gravir ω^n , il fait comment, le lapin paresseux ?

La Tortue : Il bondit sur 1, ω , ω^2 , et ainsi de suite. C'est-à-dire sur les puissances de ω , comme le montre la colonne de droite du schéma. Et de cette façon, il monte aussi haut qu'il veut dans ω^n avec une simple échelle en ω . Comme c'est le mieux possible, on dit que ω^n a pour cofinalité ω . De même que tous les ordinaux limites que nous avons croisés (les successeurs, par convention, ont cofinalité 1).

Achille (plus très intéressé) : Je ne savais pas que les lapins faisaient des maths. Mais après tout, si les tortues en font... Dis-moi, l'exposition continue ?

La Tortue : Bien entendu. Mais les tableaux deviennent de plus en plus complexes et difficiles à décoder. Après ω^n , en répétant toutes les étapes longues et pénibles que nous avons faites jusqu'à maintenant, on arrive à ω^{n+2} , puis encore une fois, à ω^{n+3} , et ainsi de suite jusqu'à $\omega^{n\omega}$, qui est un autre nom de ω^{n+1} . Si on répète toute la montée jusqu'à celui-là, on tombe sur $\omega^{n+1}2$, et puis sur $\omega^{n+1}3$ et ainsi de suite. Après, il y a $\omega^{n+1}\omega$ qui n'est autre que ω^{n+2} . Je suppose que tu peux deviner comment fonctionnent ω^{n+2} et ainsi de suite, jusqu'à $\omega^{n\omega}$, c'est-à-dire ω^{n^2} . Tu en empiles ω de comme ça et tu as ω^{n^2+1} , et tu continues jusqu'à arriver péniblement à ω^{n^3} . De la même manière, tu aurais ω^{n^4} , et tu peux continuer comme ça. Après tout cela, il y a $\omega^{n^{\omega}}$. Et ainsi de suite, et ainsi de suite, tu arrives à ω^{ω} . Et à la limite, tu as ω^{ω} . Ensuite, tu peux jouer à empiler les ω : à la limite de la suite ω , ω^{ω} , $\omega^{\omega^{\omega}}$, etc. tu ne peux plus utiliser ω comme notation, et il faut recourir à un nouveau symbole : on note ça ϵ_0 . C'est en général à ce niveau-là que l'imagination des gens se met à faire des tours et qu'ils commencent à se prendre pour Napoléon. Donc nous n'allons pas voir ce tableau, j'ai peur que tu nous fasse un petit syndrome de Stendhal.

Achille (époustouffé) : Mais ça doit être absolument gigantesque, ce ϵ_0 !

La Tortue : Bof. Les lapins peuvent toujours y arriver très rapidement en sautant sur ω puis sur ω^{ω} et ainsi de suite. Donc il a pour cofinalité ω . Et il est toujours dénombrable, malgré les apparences... On a bien entendu $\omega^{\omega} = \epsilon_0$, mais en revanche, on peut considérer la limite de la suite $\epsilon_0, \epsilon_0^{\epsilon_0}, \epsilon_0^{\epsilon_0^{\epsilon_0}}$, etc. C'est la même que la limite de la suite $\epsilon_1+1, \omega^{\epsilon_1+1}, \omega^{\omega^{\epsilon_1+1}}$, etc. On l'appelle ϵ_1 . Et de même on peut définir ϵ_2 , puis ϵ_3 et ainsi de suite jusqu'à ϵ_{ω} . Seulement, tu t'en doutes, notre génial peintre ne s'est pas

arrêté là. Parce qu'on peut continuer avec ε_{ω_1} , ε_{ω_2} et, puis continuer sur cette suite-là jusqu'à un ordinal auquel, à ma connaissance, personne n'a jamais donné de nom, mais qui est toujours de cofinalité ω_1 , et même dénombrable.

Achille (anéanti): Mais alors, ça ne s'arrête jamais ?

La Tortue : Pourquoi voudrais-tu que ça s'arrêtât ? Que la source des mathématiques pût se tarir ou cessât de couler ? Il y a encore des ordinaux dénombrables en quantité... La seule existence de certains a des conséquences miraculeuses – mais on ne peut pas les écrire ou les calculer. Et tout ceci, ce ne sont que les ordinaux dénombrables, ce qui revient à dire qu'on peut théoriquement les dessiner comme le fait notre génial, et fou, peintre. Mais après *TOUTS* ces ordinaux-là, il y en a un qui n'est plus dénombrable. Le plus petit, on l'appelle ω_1 , ou bien, dans certains vieux textes, Ω . Son cardinal, quant à lui, se note \aleph_1 , et se prononce « aleph 1 ». Cet ordinal-là est vraiment qualitativement plus grand que tous les ordinaux que j'ai mentionnés jusqu'à maintenant, y compris les horreurs avec des ε . Il est radicalement nouveau, parce qu'aucun lapin ne peut l'abrégier. C'est précisément le type d'échelle qu'on obtient quand on empile toutes les oeuvres picturales d'Alphonse Effin, c'est-à-dire la longueur de l'exposition que nous sommes en train de regarder.

Achille (effondré): Mais c'est cauchemardesque !

La Tortue : Oh oui. J'ai parfois eu cette vision de l'enfer : c'est une échelle, ou un escalier, semblable à Ω : au sommet, il y a quelque chose d'admirable. Mais on a beau disposer de l'éternité pour monter, on a beau pouvoir monter aussi vite que je nous ai transporté dans cette exposition, on ne peut pas approcher le sommet. Autrement dit, si tu choisis une suite quelconque d'échelons de ω_1 , elle est toujours bornée, c'est-à-dire qu'il y a un échelon qui est plus haut que tous ceux que tu as choisis. De même qu'avec un ensemble fini de barreaux tu ne peux pas approcher le sommet de ω_1 , avec un ensemble dénombrable de barreaux tu ne peux pas approcher le sommet de ω_1 .

Achille (terrassé) : Et cette fois, c'est le dernier ordinal ! Rassure-moi, ça ne va pas continuer.

La Tortue : Pour les tableaux, c'est fini. On ne peut plus peindre ω_1 . Mais ça ne l'empêche pas d'exister. Et avec lui tous les ordinaux qui ont autant de barreaux que lui, les ordinaux de cardinal \aleph_1 , qui ont une structure incroyablement plus compliquée que celle des ordinaux dénombrables (qu'on dit aussi de cardinal \aleph_0). Ne serait-ce que parce que cette fois il en existe de trois types : les successeurs, ceux qui ont cofinalité ω_1 , et ceux qui ont cofinalité ω_1 . Après ω_1 , on monte tranquillement jusqu'à $\omega_1 + \omega_1$, qui est de cofinalité ω_1 , puis, en répétant tout le processus de montée jusqu'à ω_1 , on arrive à $\omega_1 \cdot 2$ qui est de cofinalité ω_1 , puis $\omega_1 \cdot 3$, et ainsi de suite jusqu'à $\omega_1 \cdot \omega$, qui, pour sa part, est de cofinalité ω_1 . En remontant à nouveau tous les ordinaux dénombrables, on arrive à ω_1^2 , qui est de cofinalité ω_1 , puis...

Achille (hurle) : ÇA SUFFIT ! J'EN AI ASSEZ MAINTENANT !

Un gardien s'approche.

Le Gardien (à La Tortue): Ce garnement vous ennuie, Madame ?

La Tortue : Ce n'est pas un garnement, c'est un demi-dieu, et le roi des Myrmidons. Je crois que je lui ai trouvé un autre point faible que son talon... Je lui ai simplement proposé de visiter l'exposition d'Alphonse Effeux, surnommé Aleph'deux.

Le Gardien : Ah oui, il y en a à qui ça fait cet effet, la peinture contemporaine. (*Il s'éloigne.*)

La Tortue : Allons, Achille, il ne faut pas se mettre dans des états comme ça ! Tu es prêt à affronter la guerre de trois, mais pas la guerre d'aleph deux ? Pourtant, aleph deux, c'est le troisième plus petit cardinal infini.

Achille (d'une voix minuscule): Pardon ?

La Tortue : Ben oui, ces ordinaux que j'étais en train d'énumérer, ce n'étaient que les échelons d' ω_2 , le plus petit ordinal de cardinal supérieur à \aleph_1 . On note encore \aleph_2 ce cardinal. Et puis après \aleph_1 , il y a \aleph_2 , et ainsi de suite jusqu'à \aleph_ω . Ce qui est rigolo avec \aleph_ω , c'est qu'il est singulier, c'est-à-dire que sa cofinalité est plus petite que lui, et c'est précisément ω_1 , parce qu'un lapin peut sauter jusqu'à ω_1 , tout grand qu'il est, en sautant sur ω puis sur ω_1 , puis sur ω_2 , et ainsi de suite. Après, il vient $\aleph_{\omega+1}$, et on peut bien sûr continuer ce petit jeu jusqu'à \aleph_∞ et ainsi de suite, après quoi on tombe sur le cardinal du plus petit ordinal α tel que $\alpha = \omega_\alpha$. Il est encore de cofinalité ω_1 . Il faudrait que je te parle encore des cardinaux inaccessibles, qui sont beaucoup plus grands que tous ces cardinaux-là, puisqu'on ne peut même pas montrer qu'il en existe... Ce sont, naturellement, les plus petits des « grands cardinaux ». (*On entend un grand bruit. La Tortue, emportée, ne fait pas du tout attention.*) Les cardinaux inaccessibles sont aux cardinaux plus petits à peu près comme les cardinaux infinis par rapport aux finis. Puis il y a les cardinaux hyperinaccessibles, et superhyperinaccessibles, et ainsi de suite, mais tous ceux-là sont beaucoup plus petits que les cardinaux Mahlo. Il y a autant de cardinaux inaccessibles en-dessous d'un cardinal Mahlo que de cardinaux tout court. Ça, ce sont les « petits grands cardinaux », parce qu'il y a des « grands grands cardinaux » comme les cardinaux mesurables, et... (*Elle s'interrompt brutalement, en se rendant compte que plus personne ne l'écoute.*) Achille ! (*très inquiète*) Mais tu t'es évanoui ! Achille !

Achille (revient lentement à lui): J'ai eu une vision de l'enfer... J'étais en bas d'un escalier...

Bibliographie

- *Pensées inédites*. A. Bouffier aux Editions de midi, 1978
- *Réflexions philanthropiques*. D.O.F.Pons chez 18/26, 1958
- *Histoire universelle des automatés sur un semi-anneau de dimension entière*. B. Audoux, chez Hyperboles, 1823

Communiqué de l'UPS

Sans aucune concertation, contrairement aux promesses répétées, sur seul rapport du Ministre de l'Éducation Nationale, de la Recherche et de la Technologie, le Premier Ministre se propose de fixer par décret toutes les modalités de recrutement dans les Grandes Ecoles avec effet dès la session 1999.

Certaines dispositions de ce projet sont contraires à l'équité républicaine et à l'intérêt des étudiants et nuiront à la qualité et à l'efficacité des dispositifs de recrutement.

Voici quelques commentaires plus précis sur certains articles du projet de Décret :

Article 1. Les dispositions du présent décret sont applicables :

1) aux établissements d'enseignement supérieur publics habilités à délivrer un titre d'ingénieur diplômé dans les conditions fixées par la loi du 10 juillet 1934 susvisée ;

2) aux Ecoles Normales Supérieures (ENS) ;

3) aux Ecoles Nationales Vétérinaires (ENV) ;

4) à d'autres écoles figurant sur une liste fixée par arrêté du ministre chargé de l'Enseignement Supérieur.

Cet article introduit une distorsion entre les recrutements dans les Ecoles publiques et privées.

Le point 4) donne tout pouvoir discrétionnaire au seul ministre chargé de l'Enseignement Supérieur sur le recrutement de l'ensemble des Grandes Ecoles.

Titre 1 - Des concours :

Article 4. Le nombre maximum de place dans chaque concours et chaque filière est fixé chaque année avant le 1er décembre par arrêté du ministre chargé de l'Enseignement Supérieur et le cas échéant, des autres ministres concernés sur proposition des établissements.

Article 5. Les modalités des concours, et notamment la nature, le nombre, la durée et le coefficient des épreuves sont fixées par arrêté chargé de l'Enseignement Supérieur et, le cas échéant, des ministres concernés au plus tard le 1er octobre de chaque année pour le concours de l'année suivante.

Ces articles officialisent une dérive déjà dénoncée : modification des règles du jeu en cours de scolarité des étudiants.

Article 6. Les écoles et les formations peuvent recruter sur un même concours qui prend alors le nom de concours commun. Les établissements peuvent également faire appel pour leur recrutement à des épreuves organisées conjointement avec d'autres écoles. Cette organisation prend le nom de banque d'épreuves.

La liste des écoles recrutant dans le cadre de concours communs ou de banque d'épreuve est établie chaque année par arrêté du ministre de l'Enseignement Supérieur.

Dans tous les cas, le nombre total d'épreuves écrites et orales retenues pour l'admission à chacune des écoles ne peut excéder une fois et demi le nombre total de disciplines définies pour chaque filière par la réglementation applicable à l'organisation et aux programmes des classes préparatoires aux Grandes Ecoles de seconde année.

Certaines épreuves écrites ou orales, en raison de leur spécificité, ne sont subies qu'une seule fois par session par les candidats pour tous les concours. Ces épreuves prennent le nom d'épreuves uniques. Le ministre chargé de l'Enseignement Supérieur en fixe la liste par arrêté. L'arrêté précise en outre le caractère obligatoire ou facultatif de ces épreuves.

Cet article donne tout pouvoir discrétionnaire au ministre chargé de l'Enseignement Supérieur sur le regroupement des concours et la nature des épreuves, et prive les Grandes Ecoles de toute autonomie dans leurs critères de recrutement.

La limitation drastique du nombre d'épreuves, ainsi que la création d'épreuves uniques donne un caractère aléatoire à un recrutement s'effectuant à l'issue de deux années d'études intensives et diversifiées.

Article 8. Un candidat classé pour l'accès d'une école ne peut se représenter à tout concours permettant d'accéder à cette même école.

Cette disposition scandaleuse pénalise tout particulièrement l'étudiant ayant une vocation précise : ainsi un candidat présentant le concours Mines-Ponts et se destinant à une carrière dans l'aéronautique ne pourra plus se représenter à Sup-Aéro s'il est reçu la première fois à une autre école recrutant sur ce concours.

Les projets des étudiants seront remis en question, puisque les regroupements d'écoles peuvent changer d'une année sur l'autre. Alors qu'on parle de plus en plus de projet personnel, de projet diversifié et de seconde chance, dans

la pratique, cette mesure empêchera de fait les redoublements.

Titre 3 - Dispositions diverses :

Article 16. Les dispositions du présent décret entreront en vigueur pour la session 99 des concours concernés.

Il est effarant que l'on puisse envisager qu'un tel projet préparé dans la clandestinité soit mis en application dès les concours 1999.

Les étudiants actuellement en première année et les éventuels redoublants seront pris au piège.

Ce projet a des conséquences extrêmement graves en ce qui concerne le recrutement des écoles et par conséquent la formation des ingénieurs et des cadres. Par-là même, il concerne l'avenir du pays. L'UPS s'indigne que ce projet ait été élaboré sans consultation des parties concernées : Grandes Ecoles, associations de professeurs et de spécialistes, organisations représentatives des enseignants, des étudiants et des parents d'élèves.



Le ministère de la glande
n'aura pas le dernier mot !

La taupe révoltée de B. Vian

Messieurs du Ministère
Je vous fais une lettre,
Que vous lirez peut-être,
Si vous daignez le faire.

La France a profité
De la notoriété
Que leur niveau élevé
A déjà dispensé

Je viens de recevoir
Votre dernier décret
Pour le très grand regret
Des classes préparatoires.

S'il faut donner deux ans
Pour ne pas intégrer
L'école que l'on souhaitait
A cause d'un règlement,

Messieurs du Ministère,
Il n'y a rien à faire
Il n'y a rien sur Terre
Qui puisse me faire taire,

L'avantage des prépas
Sur les autres filières
N'existera plus guère.
Pour ça, on se battra.

C'est pas pour vous fâcher
Il faut que je vous dise,
Si ces mesures sont prises
On va se révolter.

Messieurs du Ministère,
Vos universités,
Sont déjà enflammées
Faut-il une autre guerre ?

Depuis qu'elles sont nées
Les prépas ont connu
Des milliers d'inconnus
Et des célébrités

Mais si vous insistez,
Ouvrez vos facultés :
Bientôt, à trente milliers
Nous allons débarquer.

Jessica

The School for Scandal

Mercredi 27 mai, plus d'oraux du bac, presque plus d'écrits de concours (encore une épreuve d'info Lyon-Cachan), bientôt la fin de l'année, la soirée semblait devoir être calme. Et pourtant...

Dans la cour Victor Hugo, un étrange manège semblait perturber l'épaisse ambiance de glande que la chaleur estivale venait d'installer une nouvelle fois sur LLG. Un premier centre d'agitation se focalisait sur le KI où notre très humble rédaction tentait désespérément de régler les derniers détails afin de pouvoir faire paraître le Virus numéro 16 d'ici la semaine suivante (ssssspoooooooooooo).

Mais, de l'autre côté de la cour, dans la salle de conférences, un second foyer d'effervescence, plus important encore, avait pris place : on préparait la représentation de la pièce *The School for Scandal* qui devait être jouée le soir même, ainsi que le lendemain soir.

Ecrite en 1777 par R.B.B. Sheridan, cette pièce dresse

un portrait d'une bourgeoisie anglaise où regnent l'hypocrisie, la médisance et le pouvoir absolu de l'argent. Bien qu'aucune place gratuite ne nous ait été attribuées, la rédaction entière s'est déplacée pour assister à cet événement. Nous avons pu donc constater le remarquable travail mis en œuvre par J.B. Mailliard, le metteur en scène, ainsi que par tous les participants.

Les quatre heures que durait la pièce ne se laissaient en rien sentir, et on ne peut que saluer l'ingéniosité des pantomimes, interprétés par Sarah Cohen et Jean Baptiste Mailliard lui-même, qui marquaient les transitions entre les différentes scènes. Toutefois, et même si l'ensemble de la pièce était admirable, la première partie, beaucoup plus travaillée que la seconde, rejetait sans doute cette dernière dans l'ombre. C'est toutefois un merveilleux moment que le théâtre magnoludovicien nous a fait passer.

Jessica

Transfermiens

Le tableau périodique de Mendéléiev ne cesse de s'agrandir pour compter aujourd'hui 112 éléments. Chacun possède son histoire et son identité propre... J. Sorel a enquêté pour savoir qui étaient les derniers nés de cette grande famille et vous apprend que la guerre froide ne s'est terminée que l'année dernière...

J. Sorel

Un des grands mérites de Mendéléiev aura été de sortir définitivement la chimie de l'impasse philosophique où l'avait menée l'alchimie. Grâce à sa classification bien connue, on a pu séparer définitivement la matière en éléments distincts, eux-mêmes classés en familles et périodes, aux propriétés physico-chimiques similaires.

Son plus grand succès scientifique est venu du fait qu'il a prédit l'existence d'éléments inconnus à son époque mais découverts depuis lors. En 1869, on ne connaissait en fait que 63 éléments. A ce jour, 109 éléments ont reçu un nom officiel, 112 éléments et plus de 2500 isotopes sont connus. Comme vous le constatez, beaucoup d'eau a coulé sous les ponts et dans les laboratoires. Les gaz rares, les terres rares (lanthanides et actinides), les éléments radioactifs, les isotopes sont venus élargir le tableau de famille déjà très touffu.

A chaque nouvelle découverte, s'est posé le problème du nom qu'on allait donner à l'élément. Ainsi la Mythologie (tantale, mercure, uranium...), la géographie (cuivre, francium, europium, californium...), la couleur de l'élément (chrome, rubidium, ruthénium...), le nom de

ENTENTE FRANCO-ALLEMANDE

La case laissée vide par Mendéléiev sous l'aluminium est remplie seulement six ans plus tard par un chimiste français au doux nom de Lecoq de Boisbaudran, qui baptise le fruit de sa recherche du nom de gallium (coq se dit *gallus* en latin). Dix ans et une guerre plus tard, c'est un allemand qui isole le voisin du gallium dans la classification (dont l'existence avait également été prévue par Mendéléiev). Winkler, c'était son nom, pour s'opposer à ce qu'il croyait être du nationalisme, nomme sa découverte germanium, en l'honneur de sa patrie. Encore un qui n'avait rien compris.

ENTENTE AMERICANO-SOVIÉTIQUE

La guerre froide a bien évidemment laissé sa trace dans la table. Les transfermiens, c'est à dire les éléments situés au-delà du fermium ($Z=100$) et que les chimistes (en fait les Américains, les Russes et les Allemands) ont commencé à synthétiser après la seconde Guerre Mondiale, ont en effet une histoire particulièrement

T r a n s f e r m i e n s

son découvreur, sont autant de mines inépuisables pour nommer un élément.

Il est alors intéressant de voir les correspondances éventuelles entre le nom et l'époque à laquelle a été découvert le nouvel élément. Il est presque toujours le reflet de la science, des savants et des événements qui marquaient le temps de son baptême. Mieux encore : rancœurs, nationalismes, guerres... transparaissent également dans l'étymologie !

Les anecdotes ne manquent pas à ce sujet mais je ne vous en raconterai que deux.

mouvementée pour ce qui est de leur paternité et donc de leur étymologie.

Pendant vingt-cinq ans, les Russes et les Américains se sont contesté l'antériorité de leurs découvertes, chacun se donnant le droit de nommer sa découverte comme il l'entendait. Les soviétiques appelaient l'élément 104 Kurchatovium (Ku) et l'élément 105 Nielsbohrium (Ns), alors que les américains les nommaient respectivement Rutherfordium (Rf) et Hahnium (Ha).

Que de tergiversations pour si peu, me direz-vous... Ces combats de clochers paraissent encore plus ridicules lorsqu'on sait que la durée de vie des transfermiens est au mieux de quelques millisecondes et qu'on en fabrique qu'un atome à la fois !

De toute façon, vous n'êtes pas près de voir une bague en Ununonium (pourtant de la même famille que l'or) !

Je vous rapporte ici l'état actuel des choses, c'est à dire la nomenclature adoptée par l'IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) lors de son dernier congrès le 30 août 1997, qui règle définitivement (on l'espère) le problèmes des transférmiens. Cet organisme fait en effet référence en matière de normalisation en chimie dans le monde depuis presque un siècle.

Je vous indique pour chaque élément, son numéro atomique, sa structure électronique, son symbole et l'année de sa découverte.

- La première ligne présente les quatre derniers actinides. On n'y trouve que des noms de physiciens ou de chimistes dont celui - enfin honoré - de notre grand chimiste. Leur découverte eut lieu à Berkley en Californie dans les labos de Ghiorso, Seaborg et Latimer.

Fermium (de Enrico Fermi, inventeur de la pile atomique)

Mendélévium (de Dimitri Ivanovitch Mendéléïev qu'on ne présente plus)

Nobélium (de Alfred Nobel, inventeur de la dynamite)

Lawrencium (de Ernest Lawrence, inventeur du synchrotron)

- La seconde correspond aux six éléments de transition. Les trois premiers furent découvert à l'IRN de Dubna en ex-URSS, les six suivant au Laboratoire de recherche de Darmstadt en Allemagne.

Rutherfordium (de Ernest Rutherford, découvreur du noyau atomique)

Dubnium (de Dubna, ville où se trouve le laboratoire)

Seaborgium (de Glenn Seaborg, physicien américain qui a découvert le plutonium).

Bohrium (de Niels Bohr, physicien danois auteur du modèle planétaire de l'atome)

Hassium (de Odd Hassel, physicien norvégien prix Nobel 1969)

Meitnerium (de Lise Meitner, physicienne autrichienne qui a découvert la fission nucléaire)

Pour *Uun*, *Uuu*, *Uub*, découvert il y a peu, les discussions concernant le choix des noms ont déjà commencé. Le français Joliot-Curie (*Joliotium*, JI) l'allemand Otto Hahn (*Hahnium*, Hn) et l'américain Alvarez (*Alvarezium*, Az) sont déjà favoris.

- La troisième comporte les éléments non découverts à ce jour mais qui pourraient l'être très bientôt. Leurs noms provisoires en latin ont l'avantage de mettre tout le monde d'accord. La théorie prédit une meilleure stabilité de l'élément 114, espoir pour les expérimentateurs qui pourraient ainsi mieux étudier les propriétés des transférmiens.

Pour plus d'informations : <http://iupac.chemsoc.org>

Vous avez des propositions de noms ? Faites parvenir vos propositions à la rédaction qui transmettra aux instances compétentes.



100 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Fm 1952 Fermium	101 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Md 1955 Mendélévium	102 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² No 1958 Nobelium	103 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Lr 1961 Lawrencium
--	--	---	---

104 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Rf 1969 Rutherfordium	105 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Db 1970 Dubnium	106 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Sg 1974 Seaborgium	107 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Bh 1976 Bohrium	108 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Hs 1979 Hassium	109 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Mt 1982 Meitnerium	110 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Uun 1987 Ununium	111 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Uuu 1994 Unununium	112 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² Uub 1996 Ununbium
--	--	---	--	--	---	---	---	--

113 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² 7p ¹ Uut non observé Ununtrium	114 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² 7p ² Uuq non observé Ununquadium	115 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² 7p ³ Uup non observé Ununpentium	116 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² 7p ⁴ Uuh non observé Ununhexium	117 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² 7p ⁵ Uus non observé Ununseptium	118 (Rn) 5f ¹⁴ 6d ⁷ 7s ² 7p ⁶ Uuo non observé Ununoctium
--	--	--	---	--	---

Modèle Standard

S'il y a un domaine où la vulgarisation scientifique est abondante, c'est bien la physique des particules. On ne compte plus les bestiaires recensant les habitants des mondes quantiques. Un dessin étant beaucoup plus explicite que des pages de théories, je vous ai concocté un modeste tableau récapitulatif, avec quelques explications qui ne se veulent ni parfaites ni exhaustives mais qui rassemblent quelques informations glanées au cours de lectures diverses...

J. Sorel

Comme son nom l'indique, le Modèle Standard est un modèle de la physique des particules, c'est-à-dire un cadre théorique aux observations, un intermédiaire entre les calculs et l'expérimentation. C'est pour l'instant celui qui marche le mieux même s'il possède quelques failles (certains physiciens vicieux s'échinent même à traquer avec espoir des faits qui détruiraient tout l'édifice, afin de pouvoir de nouveau faire marcher leur imagination !)

Au début des années soixante, des dizaines de particules sont découvertes dans les accélérateurs et il faut bien trouver un modèle auquel les intégrer. C'est ainsi qu'est né le Modèle Standard, qui s'est beaucoup amélioré depuis, afin de se plier aux faits expérimentaux nouveaux. Il désigne aujourd'hui un ensemble de quelques modèles spécifiques à chaque type de particule, ce qui en fait quelque chose de fragile et très lourd théoriquement, mais que je vais tout de même tenter de vous décrire succinctement.

Le Modèle est fondé principalement sur la distinction entre bosons et fermions. Pour commencer avec les analogies, je dirais que les premiers se comportent comme des moutons de Panurge (ils aiment bien être nombreux dans le même état) alors que les seconds seraient plutôt des loups (ils ne supportent pas de se ressembler). Cette distinction faite, on peut s'intéresser aux sous-familles suivantes.

Les *fermions* constituent les briques de la matière ; ils englobent les **leptons** et les **quarks**,

- six leptons (dont trois neutrinos)
- six quarks dont la charge est une fraction de celle de l'électron

Au total douze particules fondamentales que l'on classe en trois familles.

Les *bosons* servent à lier les fermions entre eux comme le ciment sert à lier les briques d'un mur. Les bosons "élémentaires" sont appelés **bosons de jauge**. A chacun des bosons de jauge est associée une interaction fondamentale dont la portée et l'intensité sont plus ou moins grande.

Une classe de particule est à part, car à cheval entre bosons et fermions : c'est celle des **hadrons**. Les hadrons correspondent à des combinaisons entre quarks et bosons de jauge. Les combinaisons possibles sont très nombreuses et on a pu fabriquer à ce jour plus de 300 hadrons différents. Ils sont tellement nombreux qu'il a

fallu trouver un modèle ingénieux pour les classer.

- Une première méthode consiste simplement à séparer les **mésons** (constitués d'une paire quark-antiquark et appartenant à la classe des bosons du fait de leur spin entier), des **baryons** (qui comportent trois quarks et appartiennent à la classe des fermions car leur spin est demi-entier).

- Une autre méthode plus fine fondée sur la **symétrie** (qui offre des outils mathématiques très puissants, notamment avec la théorie des groupes) donne les drôles de figures que j'ai essayé tant bien que mal de reproduire dans le tableau. La recette est en gros la suivante : vous prenez les n propriétés qui caractérisent vos hadrons (masse, spin, charge, "couleur", hypercharge...) auxquelles vous faites correspondre n axes dans un espace abstrait à n dimensions. Puis vous placez vos particules au bon endroit (on a alors des propriétés particulières liées aux polygones à n dimensions ainsi formés dont je ne parlerai pas ici).

Parmi les hadrons produits dans les accélérateurs, ou nous parvenant de l'espace via les rayons cosmiques, certains ont une durée de vie tellement courte qu'ils sont inobservables directement ; on les a appelé **résonances** (ce sont d'ailleurs les plus nombreux). Mais si on en reste à la matière ordinaire qui nous entoure (le petit-salé de la cantine par exemple), on ne trouve que deux hadrons (le proton et le neutron) plus un leptons (l'électron), le tout assaisonné par les quatre interactions.

Cette classification paraît cependant beaucoup trop compliquée à certains théoriciens qui pensent que la nature est bien plus simple que ça. Leur but est avant tout d'unifier les quatre forces fondamentales, ce qui impose de modifier tout le modèle. Je vous ai indiqué (en bas à gauche du tableau) ces théories aux noms évocateurs : théorie électrofaible, GUT, SUSY, super-gravité, super-cordes (bravo Joël !), super-membranes... Tout cela est très joli théoriquement, l'ennui c'est qu'on n'a pas pu prouver que c'est vrai (c'est-à-dire en observer une conséquence expérimentale). C'est ainsi que le boson de Higgs, qui sous-tend la théorie électrofaible, n'a toujours pas été détecté jusqu'à aujourd'hui (mais ça ne saurait tarder...).

P.S. Ce tableau existe en couleur (ce qui le rend plus lisible et surtout plus compréhensible). Si vous êtes intéressé, contactez la rédaction via le casier P comme Particules ; ma secrétaire se fera un plaisir de me faire parvenir vos demandes.

Brèves

Sélectionnées par J. Sorel

@

Le caractère « arobas » (@) a pour origine graphique l'abréviation que les scribes ont donné à l'expression latine *ad* (qui signifie *à* ou *chez*). Ce caractère a été plus ou moins perdu dans les pays francophones mais est resté en usage dans certains pays anglo-saxons.

En Angleterre, on le rencontre encore sur les ardoises des marchés pour indiquer un prix : pommes @ 2 £. C'est surtout aux États-Unis que ce caractère est resté en usage dans la comptabilité pour indiquer les prix unitaires. Les machines étant alors construites aux États-Unis, le caractère a toujours fait partie des claviers des machines à écrire et, aujourd'hui, des ordinateurs.

Son nom ? Officiellement, on dit « à commercial » ou, en anglais, *at*. En France, on l'appelle « arobas » (ou arobase). Ce nom provient probablement d'une erreur d'imprimeur qui aurait confondu la graphie @ avec le signe d'une unité de mesure espagnole, *arroba* (littéralement « le quart » qui correspond à un quart de cent livres).

Selon le dictionnaire Le Robert, le vrai nom français est « arobe ». Ce caractère est très employé aujourd'hui dans les adresses de courrier électronique, dans le sens à, chez ; par exemple, pour écrire à monsieur Giambattista Bodoni qui réside ou travaille, en France, à l'École normale supérieure, on tapera sur son clavier :

bodoni@ens.fr

Les autoroutes de l'information
Denis Fortier

VITRIOL

Ce mot aujourd'hui inusité, désignait autrefois l'acide sulfurique et par extension tout dérivé sulfate (SO_4^{2-}). Si on en croit l'étymologie classique, vitriol vient du bas latin *vitriolum*, lui-même issu de *vitrum*, le verre, sans doute à cause de son apparence vitreuse. Le sens que donnaient les alchimistes à ce mot est beaucoup plus joli :

Visita
Interiora
Terrae
Rectificando
Invenies
Occultum
Lapidem

Quant à savoir laquelle de ces deux étymologies est apparue la première, je vous laisse le soin de le deviner vous-même...

MAXWELL

Dans son livre *Le Quark et le Jaguar* (chez Albin Michel), Murray Gell-Mann insiste - à juste titre - sur la concision du langage mathématique en physique. Il prend pour exemple les lois de l'électromagnétisme de Maxwell que l'on écrit aujourd'hui en deux lignes au lieu de huit !

$$\frac{\partial E_x}{\partial x} + \frac{\partial E_y}{\partial y} + \frac{\partial E_z}{\partial z} = 4\pi\rho \quad (1)$$

$$\frac{\partial B_x}{\partial x} + \frac{\partial B_y}{\partial y} + \frac{\partial B_z}{\partial z} = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} + \frac{1}{c} \frac{\partial B_z}{\partial t} = 0$$

$$\frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} + \frac{1}{c} \frac{\partial B_x}{\partial t} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} + \frac{1}{c} \frac{\partial B_y}{\partial t} = 0$$

$$\frac{\partial B_y}{\partial x} - \frac{\partial B_x}{\partial x} - \frac{1}{c} \frac{\partial E_z}{\partial t} = \frac{4\pi}{c} j_z$$

$$\frac{\partial B_z}{\partial y} - \frac{\partial B_y}{\partial z} - \frac{1}{c} \frac{\partial E_x}{\partial t} = \frac{4\pi}{c} j_x \quad (4)$$

$$\frac{\partial B_x}{\partial z} - \frac{\partial B_z}{\partial x} - \frac{1}{c} \frac{\partial E_y}{\partial t} = \frac{4\pi}{c} j_y$$

Notation utilisée par Maxwell au début de ses travaux

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = 4\pi\rho \quad (1)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad (2)$$

$$\nabla \times \mathbf{E} + \frac{1}{c} \frac{d\mathbf{B}}{dt} = 0 \quad (3)$$

$$\nabla \times \mathbf{B} - \frac{1}{c} \frac{d\mathbf{E}}{dt} = \frac{4\pi}{c} \mathbf{j} \quad (4)$$

Notation courante (premier cycle universitaire)

$$\partial_\nu F^{\mu\nu} = \frac{4\pi}{c} j^\mu \quad (1 \text{ et } 4)$$

$$\varepsilon^{\mu\nu\kappa\lambda} \partial_\nu F_{\kappa\lambda} = 0 \quad (2 \text{ et } 3)$$

Notation relativiste (tenseurs)

Jésus-Christ Superstar

Electre

"On a enfin arrêté l'Ennemi public numéro un de l'Humanité. Au cours de la fusillade qui a mis fin à la prise d'otages qu'il avait organisée, il a été grièvement blessé. On l'a donc conduit à l'hôpital Central."

Voilà les quelques lignes qui résumaient, dans un grand quotidien du matin, les événements qui avaient captivé le monde, la veille au soir, en étant retransmis en direct sur toutes les chaînes (sauf Arte, un canal pirate, qui diffusait à la même heure un documentaire exposant une théorie selon laquelle la culte exclusif de l'image entraînerait fatalement la décadence de la civilisation). Le journal ne développait pas plus le récit de l'affrontement qui avait coûté la vie à deux représentants de la Force de l'Ordre, et blessé trois autres : il aurait fallu en effet, souligner les erreurs commises par la F.O., son manque d'expérience qui la laissait démunie face à l'imprévu et enfin la formation à la va-vite de ses membres - toutes analyses hautement pernicieuses. Et si le Gouvernement tolérait que l'on montrât ce spectacle inédit au peuple, en vue de l'édifier, il n'admettait pas, bien sûr, qu'on l'on se livrât ouvertement à des commentaires inopportuns.

D'ailleurs, pourquoi ? A quoi servirait-il de déranger des êtres heureux dans leur routine ? Car "tout le monde était heureux maintenant" disait la formule officielle, héritée de penseurs d'un lointain âge d'aluminium. Ainsi, ce matin, des centaines de millions de mères de familles branchaient leur grille-pain orange-et-vert-ce-sont-les-couleurs-du-bonheur-orange-et-vert-vivent-les-déjeuners-en-couleurs et préparaient le café pour des centaines de millions de pères qui regardaient d'un œil distrait leurs enfants vautrés devant la télévision, dont les programmes, conçus par le ministère de l'Éducation et de la Propagande, tendaient à transmettre les valeurs fondatrices de la Société : Obéissance, Conformisme et Bêtise. Tout le monde était heureux : pourquoi réfléchir ?

C'est un matin tout à fait identique à ce matin-là, quelques mois auparavant que Jésus était arrivé, léger, aérien, la Grâce personnifiée. Son père lui avait dit : "Mon fils, c'est le début de la fin ; soyons humains, prévenons-les."

- Allons-y, s'était-il répandu.

Et il avait descendu l'escalier (NDElectre : comment "quel escalier ?"). Il s'était arrêté sur la hauteur la plus proche, et là, il avait commencé à pêcher les hommes - pardon, à les prêcher. Comme il s'appretait à éprouver ainsi qu'il l'avait prévu, cette impression amère de lassitude que provoque souvent la répétition, il s'aperçut, soudain, qu'il était seul.

"Mais, où est la foule ? Dieu ! Réponds-moi ! Où sont les hommes ?

- ... (silence divin)..."

Alors Jésus décida de partir à la recherche des hommes, ces animaux merveilleux, responsables, intelligents, conscients, ces gérants du Monde que lui avait décrit le Créateur qui était en lui.

Rien. Personne. Une étendue de maisons, toutes semblables les unes aux autres, alignées comme des cubes d'enfants, toit rouge, cheminée, pelouse, toit rouge, cheminée, pelouse, à perte de vue. Jésus descendit de la montagne (NDElectre : non, pas à cheval ! Un peu de sérieux, voyons...) et parcourut les rues. Comme elles étaient elles aussi semblables les unes aux autres, il se perdit.

Après avoir marché pendant quarante minutes dans le désert, Jésus rencontra un premier être humain, puis un second : un petit-vieux-à-casquette, une petite-vieille-à-cabas.

"Enfin ! pensa-t-il, enfin ! Un peu d'originalité, de sensibilité, de beauté même !" (Le Fils avait une légère tendance au lyrisme).

Il courut vers eux de toutes la force de son jeune âge, puis ralentit, hésita, finalement, s'arrêta, horrifié. Derrière le couple originel - non pas Adam et Eve, les patriarches, l'allégorie de la vieillesse, mais deux rameaux stériles qui tuent l'arbre naissant - se profilaient des dizaines, des centaines, des milliers d'autres petits vieux-à-casquettes et d'autres petites-vieilles-à-cabas qui sortaient de leurs milliers de petits cubes identiques. Tous filaient silencieusement sur leurs charentaises, en lui tournant le dos : ils ne semblaient pas même l'avoir remarqué.

Jésus se retrouva à nouveau seul.

Il marcha pendant quarante autres minutes dans le loussement et rencontra un représentant de la F.O.

"D'où viens-tu ? lui demanda-t-il.

- Du ciel, répondit le Fils.

- Que fais-tu ?

- Je cherche les hommes.

- ... (un fou, pensa le gardien de la société)

- Es-tu un homme ?

- ... (non, à la réflexion, peut-être un provocateur)"

L'homme ainsi interpellé emmena Jésus chez le médecin le plus proche. Celui-ci l'installa avec un sourire éclatant de blancheur dans la salle d'attente. Quand le grand-sourire-numéro-un eut fermé la porte, il se trouva en face d'un poste de télévision, d'où lui souriait le grand-

sourire-numéro-deux. Le présentateur aux longues dents de carnassier guidait des candidats dans un labyrinthe lumineux et sonore. Le principe du jeu était simple : on lançait un dé électronique en appuyant sur un bouton, et on l'arrêtait par une seconde pression. On avançait alors du nombre de cases qu'indiquait le dé, jusqu'à ce que l'on arrive sur celle qui vous plongeait dans les ténèbres. Jésus trouva curieux que tous les candidats tombassent toujours sur la case noire. Personne ne gagnait donc ?

Le médecin, à l'inverse de ce qu'il avait craint, n'examina pas le Fils, et se contenta de l'écouter prêcher un peu, puis de lui donner une provision de petits sachets pleins de poudre blanche.

"Vous respirerez ça quand vous vous sentirez trop triste, d'accord ? lui pressent-il.

- Merci... (quel sourire ! Tiens, c'est le même que celui du présentateur de tout à l'heure. Peut-être qu'ils sont frères... Il faudrait lui demander.)

- Au revoir.

- Déjà ? Au revoir... (j'ai oublié... est-ce que c'était un homme ? Il avait l'air d'aimer tant le monde, pas comme les vieux du lotissement... C'est peut-être ça, l'amour de l'homme jeune : donner. Plus tard, il prend...)

Jésus repartit dans la ville. Cette fois, il était muni d'un plan que lui avait donné le représentant de la F.O. Il décida de gagner une des montagnes qui étaient au cœur de l'endroit le plus peuplé, afin de pouvoir haranguer la foule avec plus de succès. Qui plus est, le quartier, lui avait été recommandé, jadis, par un ange érudit comme un des hauts lieux de la connaissance. Se considérant comme la Connaissance incarnée, justement, le Fils pensait s'y trouver naturellement à sa place.

Cependant, la paysage changeait. Des cubes du lotissement, on était passé aux vastes bâtiments de l'Université, de la Faculté et du Lycée. En entrant dans ce dernier, Jésus ressentit un vide atroce. Non seulement les couloirs et les salles étaient déserts, mais cette absence n'était pas ordinaire. Ça n'était ni le vide net, propre qui remplit les maisons jamais habitées auparavant, ni celui, bruisant, frissonnant, épais, chaud, dense qui régnait dans les rues de Nazareth à l'heure de la sieste, ni surtout celui, frais, vivant, divin qui enveloppait les montagnes de Dieu. Non, c'était un vide dont le froid disait la chaleur, dont le silence disait le rire, dont l'odeur de suaire disait le parfum de la vie qui là des années avant. Avant la catastrophe, avant l'agonie (NDElectre : vous noterez à quel point, moi aussi, je suis douée pour le lyrisme). Tout avait commencé avec les vociférations d'un monsieur-à-grosses-lunettes, peu à peu, les élèves fuirent, ce fut le déclin ; enfin, le gouvernement, dans son immense bonté, mit fin à l'histoire de ce dernier foyer d'anormalité en ordonnant tout simplement sa fermeture.

Le Fils, lorsqu'il s'assit dans la poussière, au milieu de ce qui avait été une cour, dédiée à un auteur de comédie depuis longtemps oubliée, sentit un immense désespoir

l'envahir, et cria vers le ciel :

"Dieu ! Réponds-moi ! Où sont les hommes ?

- ...

- Homme ! Si tu existes, envoie-moi un signe !

- ...

- Homme ! Dieu ! Qui suis-je ? Dieu ? Homme ?"

Alors n'attendant plus de réponse, Jésus se souvint de la poudre du médecin...

Durant les semaines qui suivirent, le Fils découvrit beaucoup de choses. D'abord, il vécut une période difficile, où ses cauchemars et hallucinations étaient entrecoupées de descentes aux Enfers. Quel que soit l'endroit où le portait ses pas dans le Lycée, il avait toujours l'impression d'être assailli par des âmes à sauver : il y avait là toute une foule à prêcher, et Jésus lui parlait. Il enseignait la tribu des Taupins, celle des Epiciers, celle des Khâgneux, sans compter tous les enfants qui couraient sans arrêt, à tel point qu'on ne savait plus bien de quelle ethnie ils étaient membres... Ses périodes étaient souvent ponctuées, plus ou moins à propos, par l'image flottante et incertaine d'un caniche-mouton obèse que trait un distrait Corydon... La poudre blanche rendait le Monde lumineux et sonore ; tant qu'il était éveillé, il voyait donc tout en Technicolor : le noir et le blanc ne reprenait le dessus que dans son sommeil. Il faisait toujours le même cauchemar : on le crucifiait, et il était entouré de milliers de schtroumpfs ricanants, eux aussi mis en croix, mais lui seul semblait souffrir pour tous, lui seul pleurait tandis que tous riaient... Chaque matin il se réveillait terrorisé, allongé dans la poussière.

C'est un de ces matins, après une descente en Enfer et des cauchemars particulièrement impressionnants, qu'il se vit pour la première fois. Pendant un instant, il lui semble se dédoubler, il se vit transfiguré : sa barbe et ses cheveux avaient poussé, ses vêtements blancs dégageaient une luminosité incroyable, son corps tout entier ne paraissait plus soumis à la pesanteur... Il était devenu Lui-même, il se ressemblait enfin ! Il comprit alors qu'il était temps qu'il accomplisse sa mission. Mais pour sauver tous les hommes, il savait maintenant qu'il lui fallait les transformer de l'état de pensées interrompues matérialisées en êtres infinis dégagés du poids de la matière, comme lui... Le Créateur allait achever son œuvre à son image.

Jésus, muni de ce qui lui restait de poudre blanche, sortit de Lycée, et se dirigea d'abord vers les lotissements. Tandis que, à dix heures moins le quart, comme tous les jours, les petits-vieux-à-casquettes et les petites-vieilles-à-cabas sortirent de chez eux, il s'approcha d'un représentant de la F.O. Quand, à dix heures moins cinq, le premier couple de petits-vieux déboucha sur la gigantesque place du marché, il discutait avec l'homme. Lorsque, à dix heures précises, la place fut noire de petits-vieux, il arracha son arme au policier, fit feu et s'enfuit.

Alors que le Monde vit sur ses écrans de télévision le résultat d'un massacre atroce perpétué par un fou froid, vicieux et calculateur, l'Ennemi numéro un de l'Humanité, le Fils, lui avait vu quelques dizaines d'hommes sauvés dans un élan inconscient de chaleur et d'amour universel. En commettant cet acte, il n'avait, bien sûr, suivi que son instinct et ses inspirations de drogué, et cela lui avait réussi. En effet, un être sain n'aurait pas pu pénétrer sa logique propre : c'est pourquoi il choisit de fonctionner toujours ainsi.

Le journal que lui lisait l'infirmière assise à côté de son lit d'hôpital relatait donc, chronologiquement tous ses exploits : carnages dans une école ("laissez venir à moi les petits enfants" pensait Jésus), dans une usine de textile ("le Paradis manquait de femmes..."), dans une fabrique automobile ("quelques hommes, pour rétablir l'équilibre..."), meurtres en pleine rue...

"C'est à cette occasion, se rappela le Fils, que j'ai découvert qu'ils m'avaient baptisé l'Ennemi, et donc qu'ils n'appréciaient pas mon action... Je m'évertuais à sauver leurs âmes, et eux se souciaient de leurs pauvres corps... Cloportes, et heureux de l'être ! C'est vrai pourtant qu'ils étaient heureux... Finalement, je ne leur sert à rien... J'ai peut-être eu tort..."

L'infirmière se tut, les oiseaux s'arrêtèrent. C'est terrible, c'est beau, Dieu qui doute.

"Après tout, c'est de ma faute ! Je les ai créés à mon image, mais pas tout à fait quand même. Je les ai voulus imparfaits et heureux, donc heureux dans leur imperfection. Et je voudrais qu'ils aimassent la perfection ! Non, non, je vois bien que j'ai eu tort. J'ai bien fait de m'arranger pour qu'on m'arrête cette fois... Allons, oui, il vaut mieux mourir un peu, encore... Pourvu qu'ils aient juste oublié les clous... Ça fait mal les clous !"

Le docteur de l'hôpital entra et s'approcha de Jésus, attaché à son lit par des menottes magnétiques.

"Savez-vous que vous êtes hémophile ? demanda-t-il, sur le ton de la conversation.

- Non. ("Hémophile", quel beau mot !)"

Délaissant son malade, il se tourna vers la jolie infirmière :

"Vous vous rendez compte ? Un dangereux criminel hémophile, on aura tout vu !

- Je ne suis pas un dangereux criminel ! s'insurgea une dernière fois le Fils. Je suis le Sauveur des Hommes !

- Ah oui ? ! émit docilement la jeune femme.

- Vraiment ! D'ailleurs, c'est fou ce qu'il lui reste peu de sang... On dirait qu'il saigne en continu depuis des siècles et des siècles..."

Estimant qu'il en avait sans doute dit assez pour assurer le prestige de sa brillante conversation, le professeur sortit de la chambre. L'infirmière reprit le journal et lut les dernières lignes de l'article :

"On l'a donc conduit à l'hôpital Central. On espère ne pas le sauver..."

Les Mecs de Louis-le-Grand

Ghéricannisol

(Par Vladaiaska Marronnier du Lycée Louis-le-Grand)

Modeste affiliée de LLG depuis déjà deux ans, la seule motivation d'y rester en prépa ne m'aurait jamais permis de passer le cap de la seconde si je n'avais en ces murs découvert ce qui avec du recul m'ente sans conteste l'appellation de raison de vivre. Prude et à dire vrai plutôt coincée sur le plan que vous devinez et que ma moralité ne me permet pas d'appeler autrement que sentimental, j'étais préparée à la révélation que fut pour moi la découverte de la faune masculine du lycée.

Quelles que puissent être les affligeantes déclarations de pimbèches porcines et frustrées digérant mal l'ostracisme auquel les condamne leur ingrat physique juvénile, je vous prie de les ignorer : laissez-moi broser en toute sincérité un tableau de la situation, partielle et sommaire, mais sonnante autrement plus juste.

Dès lors que vous passez le seuil de la rue Saint-Jacques, une capiteuse certitude vous fouette les sens : LLG est un eldorado, le plus fabuleux gisement d'hommes bruts qui soit donné à une mortelle de contempler. Premier effet LLG : celui qui prend effet à vue. Apétant et gracieux faunelets mathématiques, jeunes premiers candides dont les yeux jettent des lueurs de torche, vieux et rauques mâles solitaires au regard noble et distant que sont les cinq-demis halés par les aléas de leur odyssee préparatoire qui n'en finit plus... De haut en bas de la pyramide, c'est un délice de les contempler, c'est un supplice de songer que l'on ne les possèdera jamais tous. Tout n'est qu'harmonie, un régal de membres proportionnés. Ils ont la fraîcheur et la santé que confère la vie monacale. Ces crânes à lauriers, cette démarche souple, ces poses pensives ou conquérantes que Phidias n'aurait cessé d'immortaliser suscitent un émoi permanent (il faut cependant faire abstraction de la plèbe dépenaillée baskettrice et pétébedienne qui monopolise la cour par ses jeux simiesques).

"Trop c'est trop, vous dites-vous, le mental jamais n'égalera le physique". Que nenni !

Deuxième effet LLG : alliage céleste du corps et de l'esprit. Mens MegaSana in corpore MetaSano. Non content de posséder des aptitudes scientifiques hors du commun, ces fiers garçons font preuve d'une finesse intellectuelle loin d'être le privilège des khâgneux. Et si d'aventure le physique d'un taupin n'est guère plus que passable, c'est qu'un trésor intérieur compense le défaut d'apparence. Quelle jeune fille ne se pâmerait pas devant quiconque posséderait le dixième de leurs qualités ? Le mot de la fin ? Omnisublimes.

Notes :

¹ Marseille est une petite ville de plus de 1 million d'habitants, sur le bord de la mer Méditerranée. Construite en 600 av. JC par les Grecs de Phocée (d'où le surnom de ville phocéenne), on y retrouve des lieux célèbres tels que la Canebière, le Vieux Port, la "Bonne-Mère" (cathédrale au sommet de Marseille), le château d'If et aussi le stade Vélodrome.

² Une accusation portée à l'encontre des provençaux et en particulier des marseillais se rapporte à leur mauvaise foi. Qui n'a jamais entendu cette blague :

"Ce sont deux marseillais qui se rencontrent :

- Eh, Marius, qu'as-tu fais ce dimanche ?

- Peuchère, je suis allé à la pêche, et j'ai pêché une truite grosse comme ça. [et il fait un espace entre ses mains d'un bon mètre] Et toi César ?

- Ben, moi aussi, je suis allé à la pêche, et j'ai pêché une vieille moto de la seconde guerre mondiale, et même qu'elle avait son phare avant allumé.

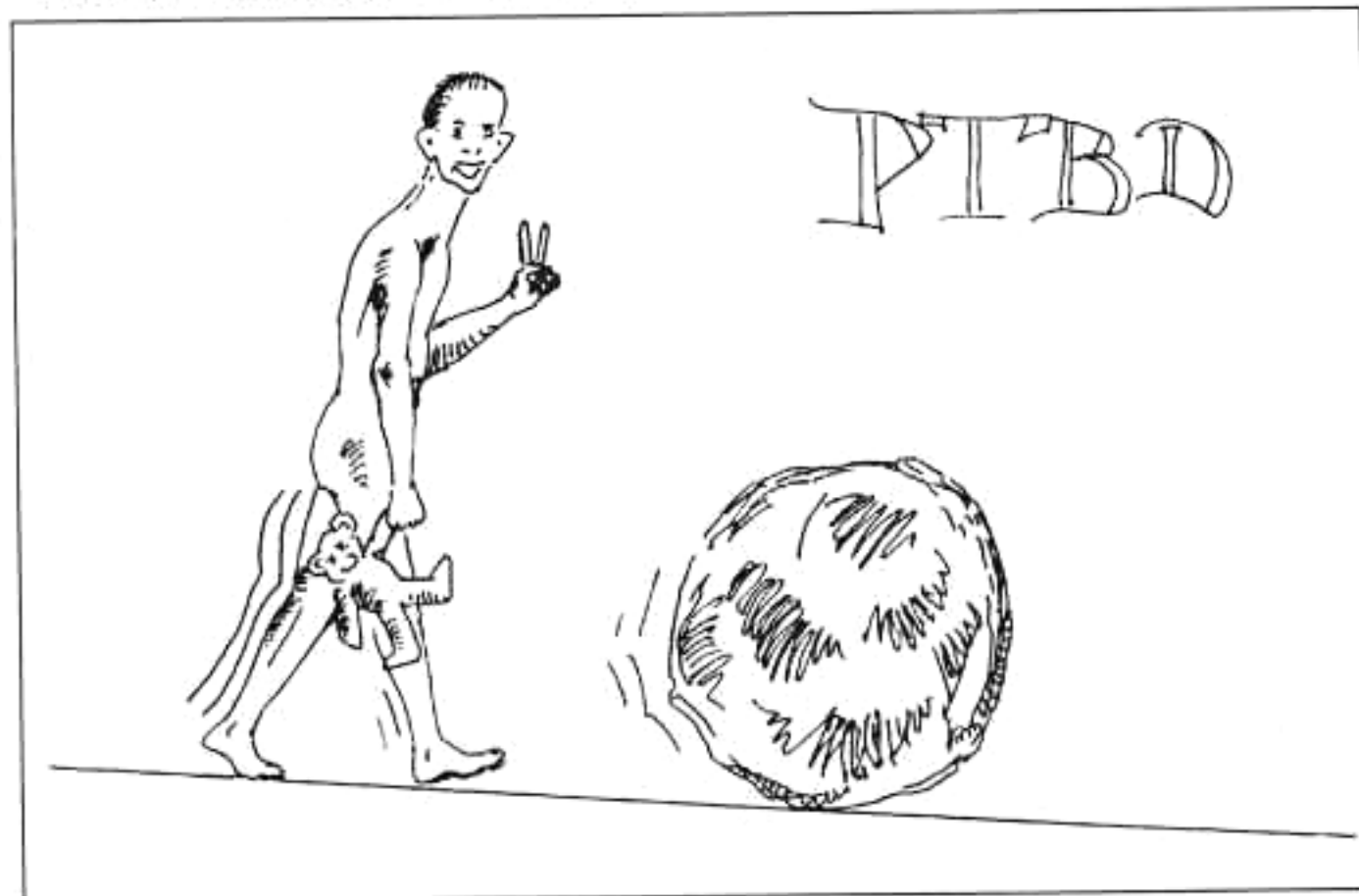
- Oh, César, tu me crois fada ? Un phare encore allumé ? Tu me prends pour un couillon ?

- Bon, écoute Marius, tu enlèves 50 cm à ta truite, et j'éteins mon phare."

Un autre exemple de cette mauvaise foi serait cette légende selon laquelle, un jour, une sardine aurait bloqué le port de Marseille. Et bien, des recherches historiques ont montré que c'était vrai : au XVIIIème ou au XIXème siècle (désolé, l'histoire n'a jamais été ma spécialité), une frégate, nommée la Sardine, a coulé lors d'une tempête assez violente, au niveau de la rade du port de Marseille. Hélas, au cours du temps, les gens ont oublié que la Sardine était un bateau et non un petit poisson.

D'accord, la mauvaise foi existe, et est plus développée

que dans le reste de la France, mais le Marseillais a gardé ce trait, comme le Corse a gardé sa paresse, le Suisse sa lenteur (NDLR : le Parisien sa supériorité)...



Une femme

 Siddharta

Cela faisait bien une heure qu'il était assis, seul, au milieu de ce parc immense. Il regardait au loin, derrière de grands arbres, des formes effilées se poursuivre sur ce lac bleuté, inanimé. Les longs rameaux d'un saule pleureur l'abritaient des tièdes rayons du soleil et l'ombre projetée par l'arbre l'enfermait dans un carcan oppressant. Quelques oiseaux voletaient au-dessus de lui décrivant de longues arabesques tout en riant, en se taquinant car tels sont les jeux de l'amour. Lui, s'était enfermé dans son imaginaire, là où il se sentait bien libéré des tracasseries de la vie. Il repassait dans son esprit les derniers événements qui l'avaient amené ici, pour reprendre son souffle et goûter aux douces prémices du printemps. Il n'attendait rien de la vie mais il aurait aimé en faire ressortir la beauté plutôt que de se refermer sur lui-même et devenir l'homme que l'on avait toujours voulu qu'il soit. Il n'aurait pas été déçu de naître mille ans plus tôt, ou plus tard d'ailleurs car rien dans l'histoire de la civilisation ne l'avait touché au point de désirer y avoir sa place et il ne s'attendait pas à ce que cela s'arrange. La tranquillité du lieu l'apaisait telle une mère douce et attentionnée. L'air se mit à vibrer tout à coup, ramenant à lui les effluves du parfum des premières fleurs écloses. Ses yeux s'embrumèrent alors car cela lui rappelait sa tendre enfance passée à la campagne à remercier chaque jour la Terre d'être si belle et si étonnante. Il avait compris bien après que sa planète avait été violée et qu'elle se ternissait de jour en jour, désespérant elle aussi de se voir mourir lentement sous les regards indifférents de sa progéniture préférée. Il leva alors les yeux pour s'enfoncer dans le ciel qui le surplombait et par-là même s'échapper de ces pensées funèbres. Il sortit ensuite une petite boîte de métal de sa poche et l'ouvrit découvrant quelques feuilles éparses et un tabac brun piqueté de quelques taches vertes, rappelant à qui veut s'en souvenir les mélanges de tabac de certains peuples du Chili. Ses doigts remuèrent quelques instants et une fine forme oblongue se trouva un instant après entre ses lèvres. Il gratta une allumette puis se mit à recracher quelques nuages de fumée difformes. A ce moment précis une odeur l'intrigua passant entre les parfums lourds et épicés de sa cigarette : une jeune femme arrivait d'un pas lent mais majestueux. Elle s'assit alors à quelques mètres en face de lui tout en ramenant ses longs cheveux en arrière. Elle était grande et portait une robe colorée découvrant ses fines jambes. Lui retint instinctivement sa respiration pour observer cette créature sortie du néant. Son visage mystérieux percé de deux superbes yeux d'un bleu intense l'arrêtèrent tout d'abord, puis il contempla son ample chevelure brune et frisée qui retombait doucement sur ses fines épaules dénudées. Les courbures de son corps le firent tressaillir tant elles étaient parfaites. Il s'arrêta alors et un sentiment entremêlant crainte et mal-être l'envahit comme s'il ne désirait pas intérieurement profaner un si bel édifice. Il se calma et ses pensées se mirent à voguer au gré de ses expériences. Les femmes n'avaient jamais

représenté pour lui que des objets qu'il fallait convaincre. Le défi l'avait beaucoup amusé au début, mais aujourd'hui, une certaine lassitude l'envahissait quand il s'agissait de se mettre à l'œuvre. Il n'avait plus maintenant que quelques relations dénuées de charme où l'instinct primaire de l'assouvissement, descendu de nos plus lointains ancêtres, prenait toute la place. Cela ne durait jamais vraiment longtemps mais il n'en voulait pas plus. Il aurait voulu connaître l'amour et rencontrer une femme comme Baudelaire en avait décrit. La jeune femme était en train de lire quand il revint à la réalité. Il remarqua alors, comme si cela lui avait échappé le calme et la douceur qui émanait d'elle. Ses yeux s'embrumèrent une nouvelle fois car il savait qu'il avait toujours au fond de lui désiré rencontrer une telle personne : il avait besoin de tendresse, de réconfort et de douceur, et toutes celles qu'il avait rencontrées jusqu'à maintenant n'avaient pu lui en donner, toujours désireuses de garder la tête haute pour ne pas froisser leurs préjugés féministes. Il savait que c'était le caractère le plus répandue en ville et surtout dans celle-là. Des images de sa campagne natale lui revinrent et il envia ceux qui avaient été assez candide pour y rester, car là-bas les femmes aimaient leurs maris et les jeunes filles savaient s'investir. Il savait, et ne pouvait d'ailleurs expliquer pourquoi, qu'elle ne ressemblait pas à celles qu'il avait connues auparavant. D'elle émanait un profond respect de la vie et l'envie d'en goûter chaque instant. Ses yeux s'égaillèrent un instant et croisèrent les siens au détour d'une page. Il sourit alors et essaya d'y faire passer le plus possible les impressions qu'il avait ressenties en la découvrant. Elle répondit à son sourire d'un œil gai et compréhensif. Il avait savouré cet instant et fut agréablement surpris que le destin ait fait croiser leurs chemins. Oubliant alors tout ce qui l'entourait, il ferma les yeux et se mit à rêver au monde imaginaire qu'il avait créé et raffiné depuis le cœur de son enfance. Enfin il était libre, enfin il pouvait renaître et reconstruire la personne qu'il voulait être et montrer au monde. Il se voyait déjà courir, seul ou accompagné, au milieu d'étendues immenses et crier son bonheur à la Terre, celle sur qui il avait toujours pu compter. Il fut réveillé de cette vaine rêverie par le contact doux et tiède des lèvres d'une femme supposa-t-il. Il ouvrit alors lentement les yeux et la regarda s'éloigner et repartir vers le néant d'où elle était arrivée. Le charme fut alors rompu : il se leva sous les derniers rayons du Soleil et sortit de cet univers merveilleux où le temps n'existe pas et où il avait passé son après-midi. « Adieu » dit-il tout haut et il disparut un instant après derrière les longs rameaux des saules pleureurs qui entouraient le lac.

« Certaines femmes donnent envie de les vaincre et de leur offrir, celle-ci inspirait le désir de mourir lentement sous son regard »

Le spleen de paris. Baudelaire

LLG's own Apocalypse Now

Ringil

Sur le lycée encore endormi se lèvera alors une aube de mort, annonciatrice de la volonté des Dieux de renier leur création. Après que les doigts livides d'une aube voulant prévenir le destin auront été absorbés par l'invisible fleau, un soleil aux rayons ensanglantés tentera alors d'illuminer une dernière fois la bâtisse honnie mais rapidement sera englouti dans l'ombre rampante.

Depuis la cime du lycée quelques uns alors seront à même de contempler la fin de leur hubris sacrilège, et quand, l'absurdité progressant lentement, faisant disparaître petit à petit les traces de leurs vies inutiles, leur fin leur sera révélée. Ils verront les cimes lointaines de Saint Louis tout d'abord disparaître puis celles d' HIV emportées dans la tourmente et en flammes s'abattre, hors du monde pensant enlevés, condamnés les premiers à l'éternel supplice.

Enfin le vent de folie et de destruction s'abattra sur eux et tous comprendront l'ampleur de leur déraison. L'on verra alors les bataillons de PTBD errer, réduits à des corps inconscients, privés de leur intelligence collective, s'entrechoquant, buttant les uns contre les autres, hurlant aux bruits des bâtiments se fracassant, mourant indifféremment, Fourmis aveugles piétinées par les masses affolées, vermine grouillante aux pieds de leurs vanités impies écrasée, ou boules inertes heurtées par les mortelles rafales et dans les desseins impénétrables des Dieux sombrant, tel sera leur destin.

L'on verra alors les HEC se joindre à ces cohortes et hors du système qu'ils comptaient modeler, rire à leur

propre extinction, bêtes effrayées privées d'entendement. Désespérément ils tenteront une dernière fois de vendre leur âme et seulement entendant la tonitruante hilarité des cyniques divinités ils comprendront que ce qui fut leur unique visée ne pouvait les libérer du mortel fardeau.

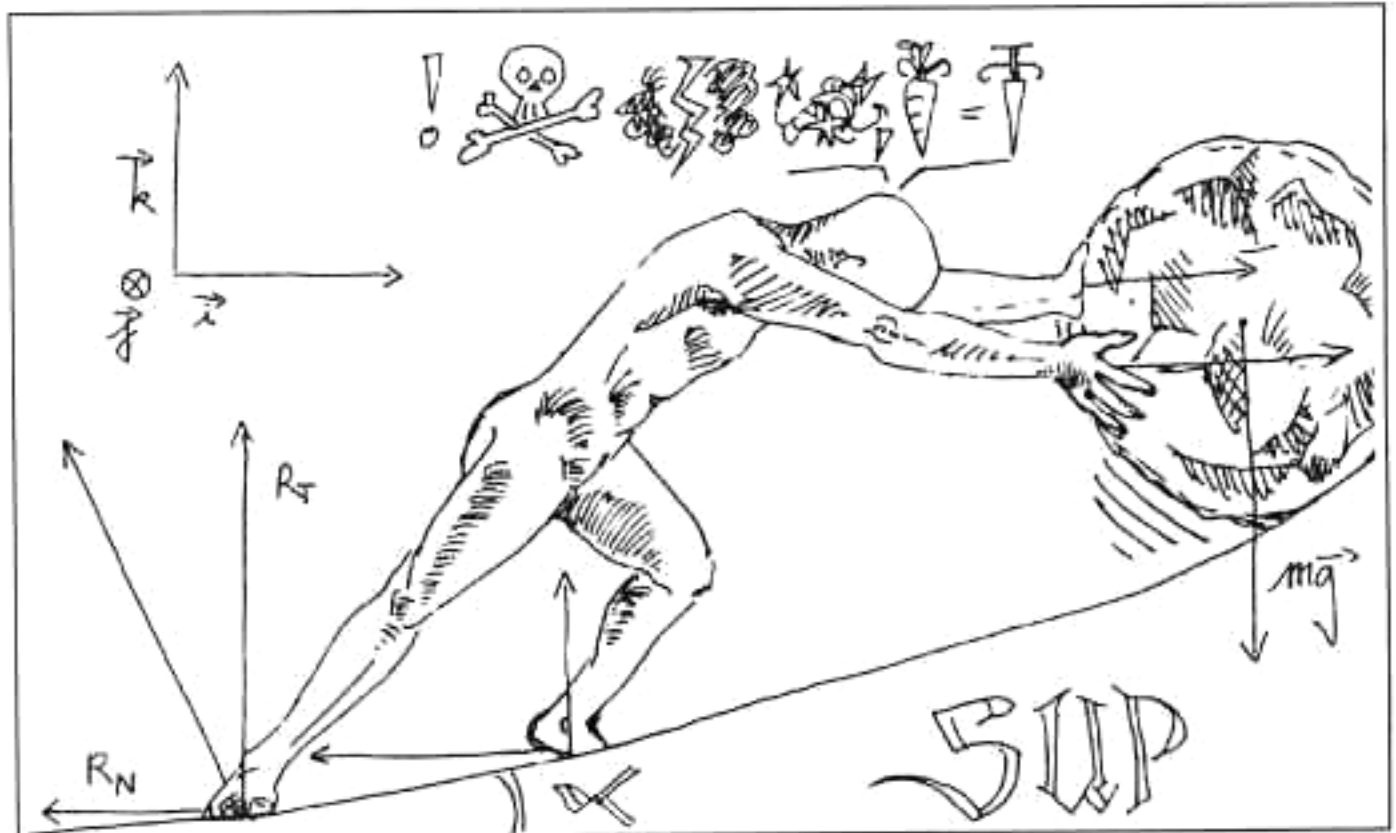
L'on verra alors les Khâgneux, enfin libérés de leurs contraintes terrestres et dans la folie rédemptrice jetés, tenter de pénétrer les mystères de la mort dans laquelle ils croyaient s'élancer raisonnablement. Et, à travers les fumets de leurs compatriotes se consumant dans le brasier du lycée, ils s'enivreront, s'enfonçant dans des rêves encore plus profonds que leurs habituels délites opiacés.

L'on verra alors les légions scientifiques comprendre enfin l'absurdité des systèmes qu'ils étudiaient, corps, anneaux, intégrales, donnés en pâture au vide grondant s'étendant sur eux.

Alors dans un grand cri final se lèvera la Bête Enorme Rugissante et Utopique, prêtre unique de la folie environnante, et, enfant démesurément, dans une explosion retentissante s'éteindra, emportant avec lui son troupeau tremblant, frères témoins du destin du lycée anathème.

Alors un silence infini se fera, plus assourdissant encore, et dans une dernière bourrasque à tout jamais disparaîtront les dernières cendres de ce qui aura été l'alpha et l'oméga des vies de générations de taupins.

Ringil's own delirium tremens (post-pai)



Lis tes ratures

Vous en vouliez encore, on vous en a remis tout un lot...

PRIVATE INVESTIGATIONS

C'est un mystère pour moi - le jeu commence.
Pour le tarif habituel - Gavroches contre réponses
Super mégastuce de Major - récurrence descendante
Mais quand je vois la H.R., il me manque du Scotch-
Brite ®

Je pars en quête des soluces, fouillant les annales.
Les mégastuces de Major y sont légion
Sssprit Khonkhours et fausses pistes, tous les moyens
sont bons.
Et quand enfin j'aboutis, je me dis "A quoi bon ?"

Et que reste-t-il, à la fin de la nuit ?
Que reste-t-il, aux taupes crevées ?
Une boîte d'acide ascorbique, et six cartouches vides,
Des rideaux aux fenêtres, et des cernes profondes aux
yeux.

Dopé au Monier, accro au Denève.
Deux ans, LLG bestiâââ !

Z 67

(d'après IES AFFREUX dETROITS)

FAMILIALE

La mère fait du tricot
Le fils fait sa math sup
Elle trouve ça tout naturel la mère
Et le père qu'est ce qu'il fait le père ?
Il fait des affaires
Sa femme fait du tricot
Son fils sa math sup
Lui des affaires
Il trouve ça tout naturel le père
Et le fils et le fils
Qu'est ce qu'il trouve le fils ?
Il ne trouve rien absolument rien le fils
Le fils sa mère fait du tricot son père des affaires lui sa
math sup

Quand il aura fini sa prépa
Il fera des affaires avec son père
La sup continue en spé la mère continue elle tricote
Le père continue il fait des affaires
Le fils s'est suicidé il ne continue plus
Le père et la mère vont au cimetière
Ils trouvent ça naturel le père et la mère
La vie continue la vie avec le tricot la prépa les affaires
Les affaires la prépa le tricot la prépa
Les affaires les affaires et les affaires
La vie avec le cimetière.

Jessica

(D'après J.Prévert)

LE SUJET DE PAL

La porte que quelqu'un a ouverte
La porte que quelqu'un a refermée
La chaise où quelqu'un s'est assis
Le sac que quelqu'un a posé
La copie que quelqu'un a préparée
Le sujet que quelqu'un a lu
La chaise que quelqu'un a renversée
La porte que quelqu'un a ouverte
La route où quelqu'un court encore
Le bois que quelqu'un traverse
La rivière où quelqu'un se jette
L'hôpital où quelqu'un est mort.

Jessica

(d'après J.Prévert)

MESSAGE D'ESPOIR

"Le temps coule. Mes larmes aussi.
Je n'ai jamais été aussi triste qu'aujourd'hui.
Pourquoi moi ? Pourquoi lui ?"
Ainsi pensait Elle lorsqu'elle s'endormit.

L'éternité rauque pietine la lumière hurlante.
Elle se réveille, et avance, somnolente.
Les voix stridentes des sirènes s'emballent
Tandis qu'elle s'enfonce dans l'abîme abyssal.

Pâles Poulpes, Verrues Hideuses,
Que serait le monde sans vous ?
Flasques flaques, libellules qui pullulent,
Vous tous, démons de l'esprit,
Levez-vous, partez ;
ici, seule la mort vit.

Le clan des chacals s'organise.
Où frapper ? Quand frapper ?
Les derviches tourneurs tombent par milliers
Car tous cherchent la Terre promise.

"Et moi je suis là, parmi eux,
Seule, abandonnée, personne à qui parler,
Seule dans ce monde ténébreux,
Seule, et sans être aimée."

Suffit ! Suffit ! de te lamenter,
Retourne sur notre Terre,
N'écoute plus que ta dignité,
Et cesse donc d'être amère.

Aznive

Brèves

Un acte manqué ?

Le serveur de l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm vante les mérites de la noble institution. Quoi de plus banal, n'est-ce pas ? Elle affiche, sur sa page d'accueil (avec une certaine fierté) les noms de quelques illustres ayant fréquenté l'établissement dans un passé plus ou moins proche mais dont la liste serait trop longue pour être entièrement retranscrite ici. Toutefois, quel ne fut pas notre étonnement lorsque nous constatâmes (oh ! outrage impie) que le grand, le beau (le subtil surtout) Bernard-Henry Lévy, philosophe de haut vol encensé par tous les périodiques où il collabore n'était pas sur la dite liste... L'oubli est-il involontaire ?

Deux actes manqués

Notons également que le célèbre B. Abeille, très connu de ses proches et de ses amis, agrégé de philosophie, président du gouvernement indépendantiste savoisien (en exil à Genève), loueur de chambres d'hôte de son état est également normalien. Les voies de l'École sont-elles impenetrables ?

Sacrée soirée

Avant tout passe le devoir professionnel. C'est pourquoi, plutôt que de m'avachir devant la télé et regarder Forest Gump (vous savez, ce film qui nous apprend que l'on peut devenir riche, célèbre, puissant, se taper les plus belles filles de la planète (logique, si on est riche) et tuti quanti tout en étant bête [NDEuthyphron: tu vois Carlos que... aie !] et gentil). - Cette parenthèse culturelle étant fermée, j'en reviens au sujet qui ne nous intéresse pas mais que j'ai promis de traiter - Plutôt que de regarder Forest Gump donc, je fus contraint de passer la soirée devant Question pour un Champion Spécial Grandes Écoles, mon carnet de notes à la main afin de saisir jusqu'au moindre détail et de vous le communiquer.

Ah ! Quelle soirée ce fut ! Dommage cependant qu'entre les brochettes de superbes brésiliennes, le perse nous ait imposé un groupe d'une dizaine d'individus rigides derrière leur pousoir qui lançaient de temps à autre un "Echarpe" ou un "Henry VI" pour se faire applaudir par une salle en délire. Peu à peu d'ailleurs, les jeunes gens furent de moins en moins nombreux. Nous quittèrent pour commencer, les Ponts, Hec, l'École d'Architecture et celle de journalisme (ironique ; étonnant.) ainsi que le digne mais lent représentant de l'Ens (neutre ; étonnant !). Leur fair play les ayant sans doute poussés à ne dire mot pendant leur intervention, il gagnèrent le droit de retourner s'asseoir dans des fauteuils qui semblaient par ailleurs très commodes.

Tout se déroula finalement sans surprise, si l'on excepte l'échec de l'Ens et la victoire de Saint-Cyr (l'enquête est en cours...) dont l'aimable représentant avoua que son rêve était de devenir "pilote d'hélicoptère dans l'armée de terre" (il faut de tout pour faire... etc). Notons que le Saint-Cyrien l'emporta contre l'ENA (comment ça "tout s'explique" ?)...

Bref, vous n'avez vraiment rien manqué.

Euthyphron



Insolite

J. Sorel

Franssai corecte

Vu dans un livre d'exercices de français

Remplacez les mots en italique par les mots propres paronymes que deux commères ont grossièrement déformés :

« Tiens, c'est vous, Mâme Boutu, qu'est-ce qu'il y a donc qu'on vous voit plus ? Vous vous servez plus chez Poicassé ?

- Plus souvent ! vous avez pas su ? L'autre jour a-t-il pas *incinéré* que j'avais fauché cent francs sur sa caisse ? Je me suis fâchée, alors lui aussi, il m'a *agonisée* d'insolences. Avec une voix *de Centaure*, il a osé dire que je piquais toujours des cerises sur son *inventaire* ! Vous vous rendez compte ! Alors j'y ai dit : « J'y remettrai plus les pieds, dans votre sale boutique, qu'est *infectée* de vermine. »

- Taisez-vous, l'autre jour, il m'a vendu des champignons *venimeux*. On a tous été malades, et après mon mari a fait un *entracte* au cou. Quinze jours de chômage ! on touchait plus que nos *locations*. Et en même temps mon garçon, en se battant à l'école, s'est fendu l'arcade *souricière* ; il a fallu lui faire des points de *soudure* ; pendant que le docteur était là, j'y ai montré notre aînée qu'entendait plus : il lui a enlevé un bouchon de *cire humaine*, et puis il a ordonné des *fortifications* pour la plus jeune, qu'est un peu *annamite* ; y a que moi qui n'a rien, je touche du bois. »

Exercices de langue française - Magnard



G_a

Deux rébus triviaux dédiés aux 5/2 qui passent les concours

Argent

Autant de façons d'en parler sans toujours dire la même chose...

L'artiche, l'aspine, l'aubert, les ballies, les biftons, le blé, le carbi, le carbure, les faliots ou les fafs, le flouze, le fric, le grisbi, du love, de l'oseille, de l'osier, des pépettes, du péze, des picailons, du pognon, des radis, des ronds, la soudure, les talbins, la vaisselle de fouille, etc

13 façons de gagner sa vie...

Un employé touche des **appointements**
 Un officier ministériel perçoit des **émoluments**
 Un médecin, un avocat, des **honoraires**
 Un employé de maison, des **gages**
 Un employé de commerce, une **guelte**
 Un commerçant, des **bénéfices**
 Un représentant, une **commission**
 Un propriétaire, un **loyer**
 Un fonctionnaire, un **traitement**
 Un travail à durée déterminée entraîne une **vacation**
 Un militaire reçoit une **solde**
 Un administrateur de société perçoit des **jetons de présence**
 Un comédien, un **cachet**

L'argot a sa propre échelle de valeurs

1 sou (5 centimes) : une FLÈCHE, un BOURGUE
 5 sous (25 centimes) : un LINCSE
 10 sous (50 centimes) : un LIDRÉ
 1 franc (20 sous) : un LINVÉ, un BADIGEON
 2 francs (40 sous) : un LARANQUE
 5 francs : une THUNE, une BOUGIE
 20 francs : un CIGUE
 20 francs-or : un COQ, un COQUELICOT, un NAP'
 50 francs : une DEMI-PILE, une DEMI-JAMBE, une DEMI-JETÉE, une DEMI-LIVRE
 100 francs : une PILE, une JAMBE, une LIVRE
 1 000 francs : un LACSE ou LACSATIF, un BARDA, un SAC, un RAIDE, un TICKET ou TICKSON
 10 000 francs : une PATATE
 1 000 000 centimes : une UNITÉ, une BRIQUE
 1 000 000 francs : un BÂTON

Extrait de Tout sur tout
 Claude Gagnière

Collections

Voici la liste alphabétique des collectionneurs avec en regard l'objet de leur passion (véridique !)

Avrilopiscicophile	Collectionneur de poissons d'avril
Bibliophile	Livres
Capillabéophile	Étiquettes de fond de chapeau
Canivettiste	Images pieuses
Cartophile	Cartes postales
Conchyophile	Coquillages
Cupocéphale	Porte-cles
Cucurbitaciste	Étiquettes de melons
Echéphile	Jeux d'échecs
Erinnophile	Vignettes sans valeur postale
Ethylabéophile	Étiquettes de bouteilles de vin
Ferrovipathe	Trains miniatures
Fibulanomiste	Boutons
Fiscophiliste	Timbres fiscaux
Giacophile	Pots de yaourt
Glycophile	Emballages de morceaux de sucre
Héraldiste	Blasons
Lithophiliste	Pierres
Ludophile	Jeux
Malacologiste	Mollusques
Marbétophile	Étiquettes d'hôtel
Marsophiliste	Flammes postales
Microtyrosémiophile	Étiquettes de crème de gruyère
Minéralophile	Minéraux
Nicophiliste	Paquets de cigarettes
Notaphile	Factures
Numismate	Pièces de monnaie
Œnosemiophiliste	Étiquettes de bouteilles de vin
Oologiste	Œufs d'oiseaux
Ornithologiste	Oiseaux
Philatéliste	Timbres-poste
Phylumeniste	Boîtes d'allumettes
Schoinopentaxophile	Cordes de pendus
Scriptophile	Actions et titres anciens
Scutelliphile	Écussons
Sidérophile	Fers à repasser
Sigillophiliste	Sceaux
Tégestologue	Sous-bocks de bières
Tyrosémiophile	Étiquettes de fromage
Ufologiste	Documents sur les OVNI
Vexillologiste	Drapeaux et étendards
Vitophiliste	Bagues de cigares
Xylophile	Gravures sur bois

Où se trouve le collectionneur
de Virus ?



Delirium Magistri

Cette rubrique est la vôtre, ou plutôt celle de vos professeurs, même si cela est totalement indépendant de leur volonté. Aussi, aidez-nous en déposant les meilleures perles de vos maîtres vénérés, dans le casier P des internes à l'attention de Virus.

Mathématiques

Ça marche donc l'erreur était juste.

Alors j'ai peut-être encore une petite chance à l'X.

Pour appartenir à la confrérie des mathématiciens il faut subir un certain nombre de rites initiatiques.

Je commence par la glande, on verra les autres après.

Vous soulignez ceci trois fois. Cela ne vous empêchera pas d'écrire des inexactitudes mais au moins vous saurez que vous l'aviez souligné.

Je vais majorer.

Voilà un exercice qui, posé à l'oral, peut vous faire suer longtemps et rire votre examinateur.

Tant qu'il ne s'en réveille pas la nuit.

Tout était juste sauf que c'était faux à la fin.

Ah non, finalement, je n'ai aucune chance à l'X.

Une lettre muette, seuls les sourds n'ont pas compris de quoi il s'agit.

Hein ?

Physique-Chimie

Le travail c'est masculin, l'énergie c'est féminin. Je ne suis pas macho quand je dis ça.

Le bourinage est masculin, la glande féminine et cela ne me réussit pas pour autant.

Je termine sur cette remarque : à quoi ça sert tout ça ?

Ce que vous venez de dire ou la physique en général ?

On a $\delta = (2k + 1) \lambda / 2$; si on pose $k = k'$ on a alors $\delta = (k' + 1/2) \lambda$. C'est maintenant beaucoup plus facile à résoudre.

Si vous le dites.

L'argent est un excellent catalyseur.

A quand les TP en HEC ?

Langues

Est et Ouest, c'est comme gauche et droite : ça s'inverse si vous vous retournez.

Et comme major et minor ?

Dans "he wouldn't" il y a l'idée de volonté.

Celle de majorer en tout cas.

Je vous engage à prendre deux livres pour trois, comme cela vous aurez toujours un livre pour deux.

Et si on engageait 3 professeurs... pour s'assurer qu'il y en ait un de compétent !

Vous prononcez l'allemand comme un paysan castillan.

Sí, Señor.

A votre âge on est tous beaux et belles. C'est après que cela se gâte.

Après on devient prof, c'est ça ?

Il vaut mieux être riche et heureux et donc forcément idiot.

Moi, je serai plutôt pour la réciproque.

Il est fou : il se prend pour une piste magnétique.

Ça a l'avantage de ne pas se rayer

Ce genre de phrases fausses, ça

C'est une odeur inimitable.

Taupe d'or

Il y a vingt ans, on faisait la mécanique en maths. Puis c'est passé en physique, et de dégradations en dégradations, c'est passé en S.I.

Que dire après cela...

Taupe d'argent

Vous savez il paraît qu'un canari peut chanter environ trois secondes dans un micro-onde, après ça se gâte.

C'est l'éphémère beauté du chant printanier.

Taupe spéciale du Hard

Chaque fois que l'on a touché à mon corps, j'ai demandé que l'on m'explique ce que l'on me faisait.

Allo, Thérèse ? Je te...

Histoire-Géographie

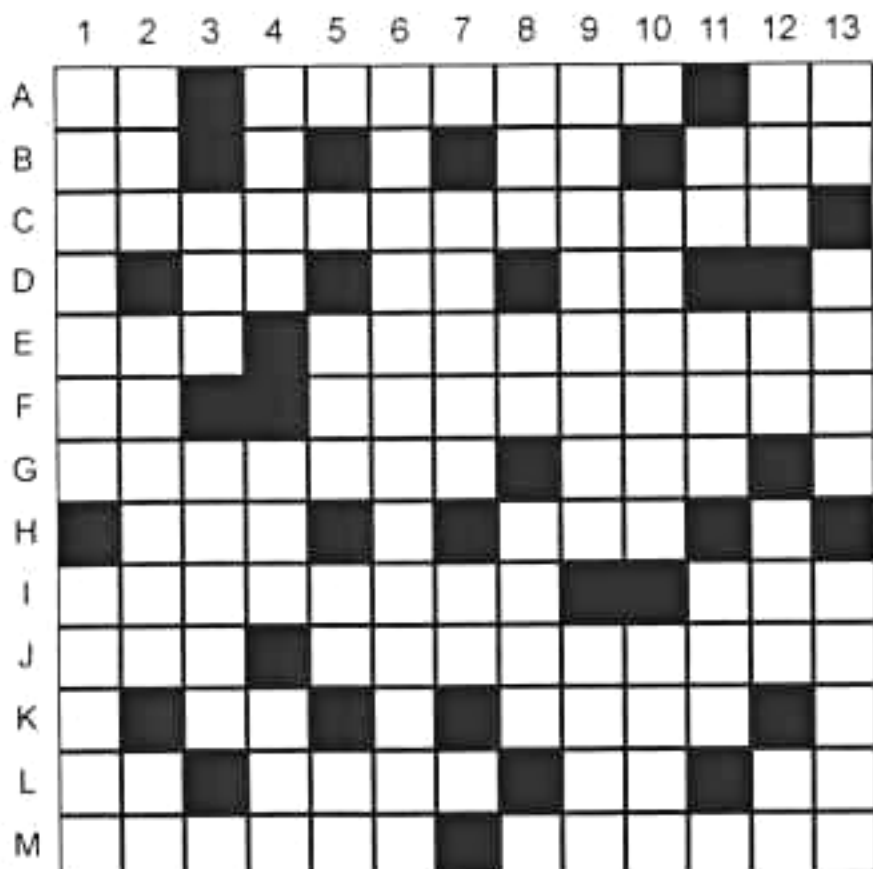
Le problème du harakiri est qu'il n'y a pas d'entraînement possible.

Sur son prof à la rigueur.

Comme le mur de Berlin, la muraille de Chine pourrait tomber l'année prochaine mais cela prendra plus de temps.

En s'y mettant à plus d'un milliard...

Los crucigramas de Carlos

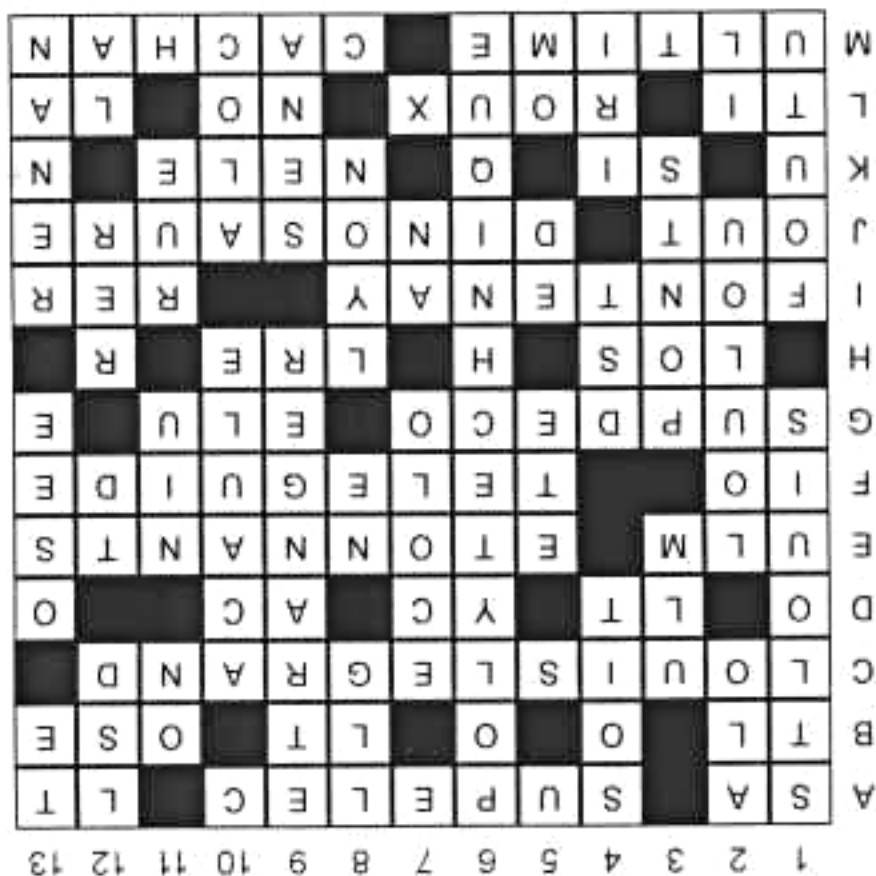


HORIZONTALLEMENT :

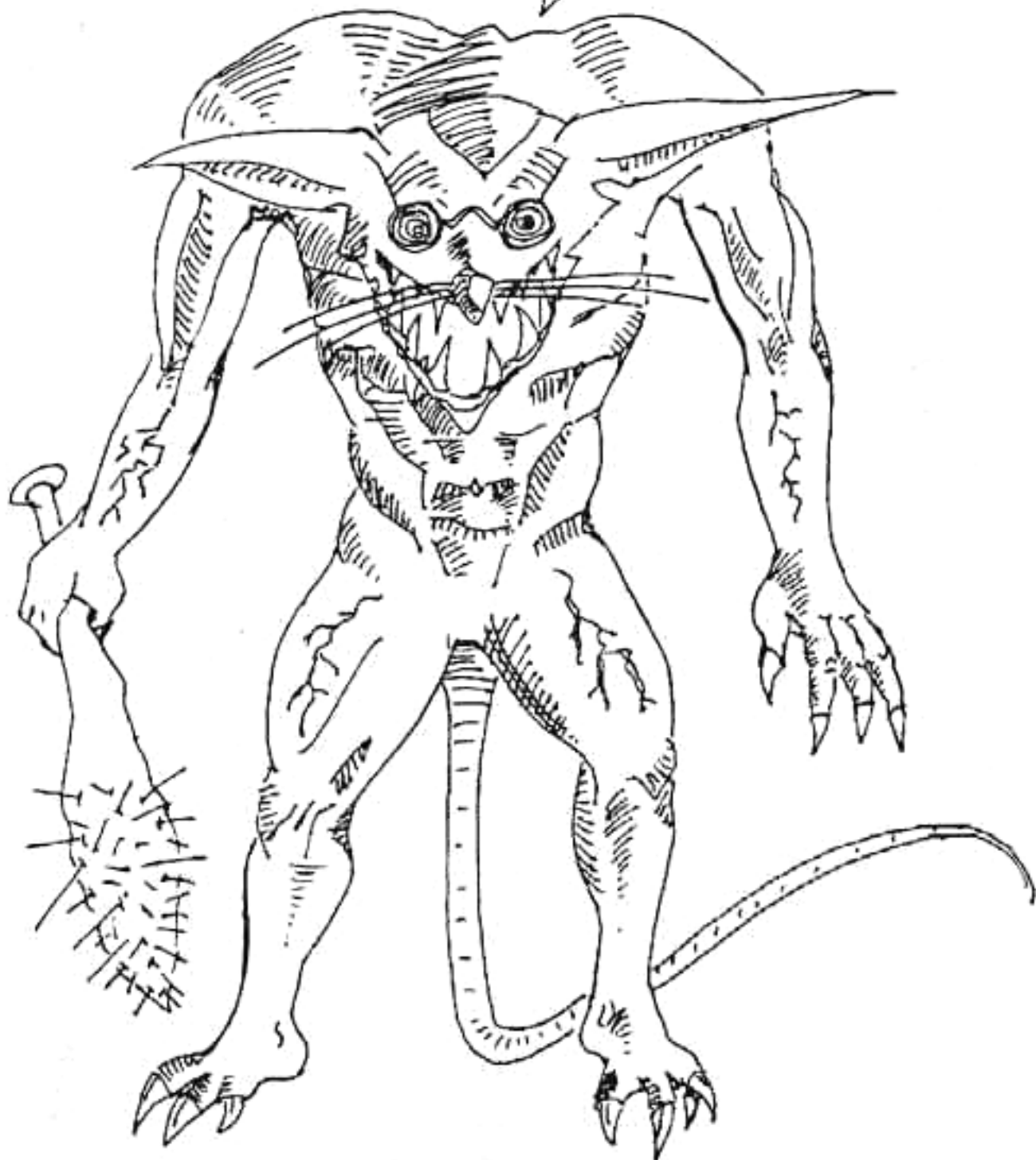
A.Possessif / Grande Ecole proche d'une station de RER B / Voir B2
 B.Terminale littéraire / Voir D1 / Fait avec audace C.Lycée proche d'une station de RER B D.Voir A3 / You come (zut...) / Trop c'est trop
 E.Grande Ecole proche d'une station de RER B / Spéciaux
 F.Lune / Dirigé à distance
 G.Epicerie / Choisi H.Sans allemand / Ligue Révolutionnaire Estonienne (toc !) I.Grande Ecole proche d'une station de RER B / ...B par exemple J.Dehors ! / Spielberg... enfin... dans un film de Spielberg K.Matière (si, si) / Quatre lettres (bon !) L.92 ou rien / Rouge (presque) / Non / Article M.Dernier/ Grande Ecole proche d'une station de RER B

VERTICALEMENT :

1.Lycée proche d'une station de RER B / Mort 2.... Loulou ? / Oui c'est moi / Lui 3.Grande Ecole (proche d'une station de RER B !) 4.Certes / Espions / Entreprise italo-mussolinienne 5.Saison (en trois lettres... dur !) / L'épicier / Organisme Multilatéral 6.Grande Ecole proche d'une station de RER B 7.Vert / Année 8.Lycée proche... / Négation / Grande Ecole proche d'une station de RER B 9.Exérieur / Haute Assemblée dé-terminée 10.Voir Robert, page 10, colonne 2, définition 3 / Rémunération pour personne ne travaillant pas (normaliens exceptés) 11.Indéterminé / Nouvel Institut Urologique / Saint-Jacques 12.Lucy in the Sky with Diamonds / Travaux Dirigés / ...B par exemple ? / Article 13.Pronom personnel / Faite avec audace / écrivain.



TAUPIN ÉCHAUDÉ



Dans le supérieur comme sous terre il n'y a de place que pour un : la Taupe ou le Géologue