

En passant par La Villette ... avec mes sabots

par Anne-Marie LOUIS,
Lycée de la Plaine de Neauphle, 78190 Trappes.

Ce fut en quelque sorte un coup de foudre. La hardiesse de l'architecture et la multiplicité des lieux indiqués impressionnent fortement le nouveau visiteur. Mais où aller ? Que voir ? La première fois, il faut au moins une demi-heure pour s'orienter. Après avoir constaté que la Géode était complète pour tout l'après-midi et que les expositions gratuites présentaient un intérêt limité, j'étais repartie sans rien payer... et sans voir grand-chose. Si je vous le raconte, c'est parce que je sais bien que certains d'entre vous en ont fait autant !

Après deux visites à Explora, j'avais fini de « faire connaissance » sans avoir pu tout voir, ni essayer les logiciels. D'autres approches avec des élèves, des collègues, furent diversement appréciées. En octobre 1986, la section de Paris - Créteil - Versailles ressentit tous les désagréments d'une visite en groupe, tandis que le sigle U.d.P. devint là-bas synonyme d'agression et d'épouvante. Les relations avec la Cité des Sciences et de l'Industrie devinrent tumultueuses et passionnées : les Physiciens sont des consommateurs exigeants, surtout s'ils sont obligés de payer. Depuis cette date historique, beaucoup de choses ont évolué, y compris le « petit guide du Physicien pressé » que j'avais distribué, et qui est ici remis à jour.

Vous n'y trouverez pas :

- le nom de la station de métro,
- les heures d'ouverture,
- le programme des expositions.

Consultez pour cela la rubrique « Musées » de l'Officiel des Spectacles, et la rubrique « Cinémas » (19^e arrondissement) pour le programme de la Géode.

Vous n'y trouverez pas non plus les modalités de réservation pour les groupes, ni les numéros de téléphone indispensables. Demandez plutôt à l'accueil le programme du mois en cours, ainsi que « Au fil de la Cité » ; ce dernier dépliant propose en

outre 3 itinéraires et un plan certes utiles, mais l'ensemble gagnerait à être réactualisé, car de nombreuses expériences mentionnées sont « en cours d'évaluation » (Manège inertiel, Tramvie...), ce qui signifie qu'elles n'ont jamais fonctionné (ou si peu...) : n'en déduisons pas trop vite que « rien ne marche à La Villette » !

A LA CAISSE !

Eh bien non ! Si vous avez pris la précaution d'écrire à l'avance au Service Education pour expliquer que vous préparez une visite avec vos élèves, vous pouvez obtenir une entrée gratuite. Attention, il y a des vérifications ! Sinon, allez à la caisse (pardon, à la Billetterie) et achetez le Cité-Pass, qui vous permet d'entrer à Explora et dans les expositions temporaires. Mais il y a un problème : parmi les divers espaces proposés sur ce Cité-Pass, deux seulement sont payants ! Ce sont Explora (exposition permanente) et l'Espace Diderot (exposition temporaire). Comme ce billet est valable un mois, on se dit : je reviendrai, mais il n'y a qu'UN ticket pour Explora ! Donc, payez tout de suite vos 30 francs, et n'en parlons plus, sauf si vous êtes très jeune ou assez vieux, en famille, en fac ou en chômage.

Evitez impérativement le Planétarium car ce désastre odieux-visuel n'est pas pour vous, et je connais des chimistes pacifiques dont le métabolisme a été fortement perturbé en entendant parler de « bioxyde de soufre orange » sur Io !

Si vous voulez aller à la Géode, commencez par aller réserver sur place : il y a moins de monde aux séances de 19 h, 20 h, 21 h.

Les films à voir sont :

L'eau et les Hommes,

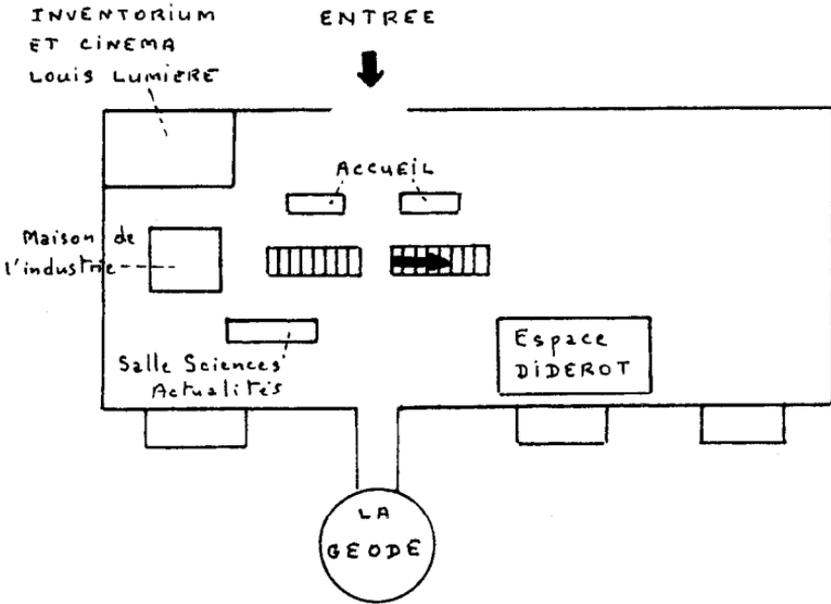
Il était une fois la Terre (Genesis),

En direct de l'Espace (The dream is alive).

Rez-de-chaussée :

LES ESCALIERS MECANIQUES vous montrent tout : leur mécanisme d'abord, habituellement dissimulé, mais laissé apparent, ici, volontairement par l'architecte ; et puis la vue d'ensemble sur la Cité, grandiose.

C'est au pied des escalators que vous retrouverez dans quelques heures votre famille égarée, vos élèves ravis, vos collègues harassés. Pour les emprunter, il faut un billet, gratuit ou non, puisque c'est par là que l'on atteint Explora. Montez par celui qui est à gauche en entrant.



REZ-DE-CHAUSSEE.

EXPLORA est divisée en quatre secteurs :

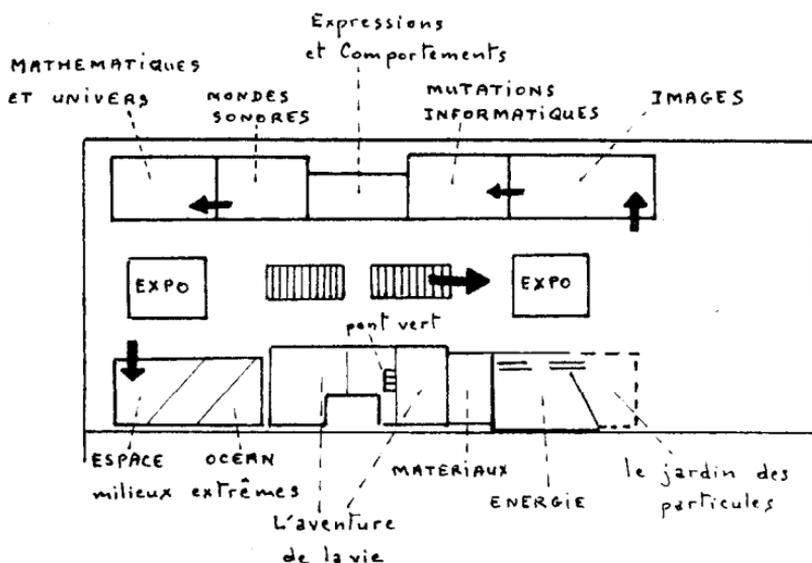
- *Langages et communication,*
- *De la Terre à l'Univers,*
- *L'aventure de la vie,*
- *La matière et le travail de l'homme.*

Aucun n'est localisé sur un étage précis, ne cherchez pas trop à les identifier. En fait, le but était d'éviter la division classique en : mathématiques, sciences physiques, biologie, etc. La physique était omniprésente, c'est une bonne idée, bien sûr !

Etage 1 :

Si vous êtes monté par l'escalator repéré par une flèche sur le plan, vous trouverez sur votre gauche le secteur « *Langages et communication* », et plus loin les Mathématiques. Vous partez donc dans le sens trigonométrique, après avoir, éventuellement, visité une exposition (espace Marie Curie).

Allez au bout du secteur pour voir **Images** : vous y retrouverez en partie l'exposition qui fut quelque temps au Palais de la Découverte, et qui réunit la photographie, le cinéma, et la vidéo.



ETAGE 1.

Ne manquez sous aucun prétexte « LES ÉCRANS DU RÉEL », projection de 15 minutes dans une petite salle fermée : des images fantastiques, réelles mais incroyables, de la corrosion, de la décomposition de la matière, de l'eau qui gèle ou des fleurs qui poussent ! Résistez à l'envie de le regarder une troisième fois, et allez essayer de comprendre la différence entre un téléobjectif et un grand angle...

Perdez un peu de temps à **Sténopé**, regardez les illusions d'optique et ces étranges perspectives par lesquelles votre œil se laisse abuser !

Les **mutations informatiques** sont-elles du goût des spécialistes ? Je n'en sais rien, mais je trouve les analogies hydrauliques des circuits logiques superbes.

Expressions et comportements : là, même en cherchant bien, pour la physique, bonjour !

Mondes sonores : ne manquez pas l'éponge à sons, la bulle de son, les paraboles à son, l'oreille cassée, l'oreille fine... Ne manquez rien, passez-y plusieurs heures pour une exploitation complète. Les explications ne sont pas toujours très claires : en particulier pour la bulle, les visiteurs ne savent pas qu'il faut occuper deux tabourets diamétralement opposés pour s'entendre parler, et chacun cherche à crier plus fort que le voisin ! Quant à la

compréhension de l'expérience, mes élèves m'ont enlevé mes illusions à ce sujet (j'en reparlerai plus loin).

Mathématiques et Univers : beaucoup plus riche qu'il n'y paraît, cet espace comporte, à mon avis, plus de physique que de mathématiques ! Deux bonnes raisons de s'y arrêter.

A voir absolument : LE MOUVEMENT DES PLANÈTES. Le mouvement est donné par un ressort : la boule qui représente la planète (ou la comète) est attirée par un trou (noir ? ! !) qui représente le Soleil. Le mouvement est d'abord circulaire, puis elliptique. Très contestée par certains, cette expérience montre bien l'accélération au périhélie, et permet de mieux comprendre la deuxième loi de Képler. A refaire plusieurs fois car on n'obtient pas toujours une belle ellipse.

Voir et revoir : LE THÉORÈME DE PYTHAGORE. L'une des démonstrations est faite au moyen d'éléments mobiles en bois : elle repose sur une comparaison des surfaces. L'autre aussi, mais les surfaces, qui s'emplissent à tour de rôle du même liquide coloré, sont en fait des volumes, et à cause de la dilatation éventuelle, il apparaît une incertitude ce qui, reconnaissez-le, est rarissime en mathématiques ! Le théorème de Pythagore vérifié approximativement, cela mérite un détour !

LA LIGNE DROITE est-elle le plus court chemin pour deux billes roulant, l'une sur un plan incliné, l'autre sur un rail courbe ? Si vous êtes bien ennuyé pour expliquer à vos élèves pourquoi celle qui roule sur le plan met plus de temps, alors qu'elle tombe de la même hauteur, demandez-leur avec quelle vitesse elles arrivent en bas (réponse : la dénivellation étant la même, elles ont la même énergie cinétique, donc la même vitesse, même si elles n'arrivent pas au même moment).

N'abusez pas du mouvement brownien, qui fait un vacarme infernal !

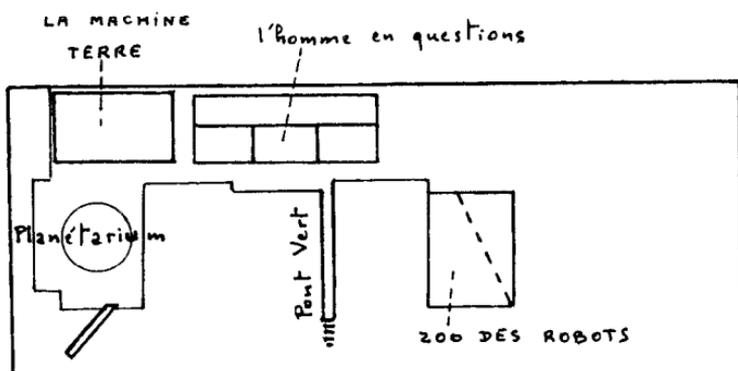
Ecoutez plutôt les réservoirs qui se remplissent d'eau tous ensemble, mais pas à la même vitesse.

Regardez le paradoxe de la tortue vu par Obélix et Idéfix, amusez-vous avec les fractals. Fuyez le « tambour », ou écrivez-moi pour m'expliquer. Enfin, méditez sur l'infini, bel exemple de réflexions multiples...

Espace. Bien sûr, vous reviendrez avec votre diplôme, attestant que vous êtes restés pendant quelques centaines de milli-secondes en impesanteur ! Voyez aussi le scooter de l'espace, la fusée à billes, « choisissez votre mission »... Montez à l'étage : vous reviendrez voir l'Océan plus tard.

Etage 2 :

La machine Terre : la géologie, et la Terre en tant que planète.
 A voir : le mouvement diurne, les saisons, le rayonnement thermique.



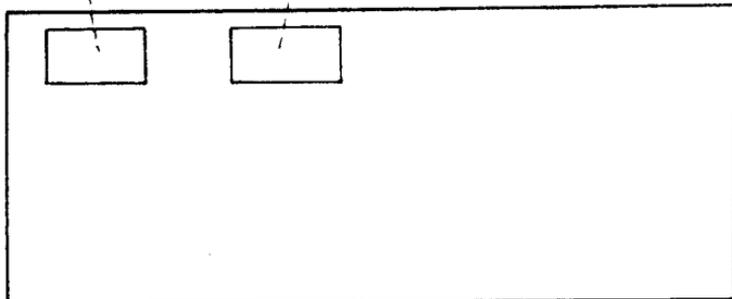
ETAGE 2.

Etage 3 :

Montez au dernier étage pour voir le **Laboratoire Univers**, c'est-à-dire l'astrophysique. Ne perdez pas votre temps à chercher les extra-terrestres ni à chercher en quelle unité les cinq balances qui sont à l'entrée vous donnent votre poids sur la Lune, sur Jupiter, sur Vénus, sur Mars, ou sur la Terre. Sur la Lune j'ai lu 10,5. Démoralisée, je suis passée à la suite. Hélas, l'idée était bonne !

LABORATOIRE
 UNIVERS
 (astrophysique)

Les secrets
 du vivant



ETAGE 3.

Si l'on fait abstraction de la « triangulation » qui n'est pas en état de marche, du stellarium qui est fermé, des montures démontées et du théâtre des galaxies qui est plutôt de la diapositive, ce secteur n'est pas inintéressant, mais plutôt axé sur la spectroscopie, pas toujours compréhensible d'ailleurs. Consacrez un moment au logiciel « Star-système », un peu moins au diagramme HR, puis écoutez, confortablement assis, les voix de J.C. Pecker, E. Schatzman et J. Schneider parlant du Big Bang : là, vous êtes vraiment au ciel, et vous n'allez pas tarder à redescendre.

Revenez à l'étage 1 et admirez une dernière fois les stations orbitales, la coiffe d'Ariane, les satellites. **L'Océan, milieu extrême**, est tout aussi spectaculaire ; ne manquez pas la poussée d'Archimède, et tout ce qui concerne la plongée car c'est passionnant.

Traversez « l'Aventure de la vie » et empruntez le « **pont vert** » pour voir les cultures *in vitro* et les plantes sans sol... Voyez si vous pouvez visiter le zoo des robots ; si tout est fermé dans cette zone, redescendez à l'étage 1 et terminez votre visite par **Matériaux et Energies**. Les matières plastiques et les nouveaux matériaux y sont bien présentés, même si le vocabulaire familier qui est employé dans les panneaux explicatifs est critiquable. Et c'est là que vous vous posez la question : « Et mes élèves, dans tout cela ? »

ET AVEC VOS ELEVES, VOUS NE SAVEZ RIEN FAIRE ?

L'an dernier, j'ai emmené une classe de Seconde au Palais de la Découverte et à Explora la même semaine, afin de dresser avec eux un bilan comparatif. La conclusion qui s'impose est que c'est éreintant. En plus, ces deux lieux ont vraiment peu de points communs. Pourtant la comparaison fut aisée.

Au Palais, la durée de la visite libre fut réduite à néant par deux conférenciers intéressants, certes, mais bavards. Comment leur faire comprendre qu'une demi-heure d'explications avant la première expérience, c'est trop ? Malgré cela, les élèves furent enthousiastes ; un questionnaire précis sur chacun des exposés révéla une assez bonne compréhension des expériences, et de la nature des phénomènes observés. Satisfaisant et sans surprise, en somme.

A Explora, la visite libre me semblait s'imposer. Je ne vois pas l'intérêt d'un exposé d'une heure par un attaché scientifique puisque le groupe ne dispose pas d'un espace réservé, et que l'ensemble est conçu pour une démarche active individuelle. D'ailleurs c'est la participation active qui est le but recherché, au lieu de l'acquisition de connaissances (même si cette participation est parfois sans suite et dénuée d'intérêt). Autre raison :

Explora est sans rapport avec le programme de Seconde. On peut envisager à la rigueur un exposé de spectroscopie en Première S, mais en dehors de ce cas, un parcours me paraît bien préférable.

Les élèves disposaient donc d'un itinéraire simplifié, et devaient rendre compte le mieux possible d'une expérience dans chacun des domaines suivants : **Images, Mondes sonores, Espace ou Océan, Laboratoire Univers (Astrophysique)**. La signalétique leur joua quelques tours, et l'un d'eux, croyant visiter **Images**, fit tous les jeux d'**Expressions et Comportements** ! Il avait vu des images, et il écrivit sur son compte rendu : « J'ai transformé Juliette en femme d'affaires » !

Deuxième difficulté : il était permis de rendre compte de n'importe quel logiciel ou audio-visuel ; la règle était de raconter ce que l'on avait vu, fait, et compris, à une personne qui n'avait pas fait la même chose. Or j'ai pu lire au sujet de **l'Océan** : « La personne se place devant un écran de télévision sur lequel défile une histoire muette sous forme de bande dessinée. Pour la compréhension de l'histoire, la personne porte un casque à travers lequel un conteur raconte l'histoire. »

Enfin beaucoup d'appareils sont, soit en panne, soit occupés. Quant à ceux qui marchent, sont-ils toujours bien compris ? Un élève a vu « beaucoup de phénomènes inexplicables » ! Il ajoute : « Pour avoir des explications, il faut avoir un casque » (allusion sans doute aux audioguides, que je n'ai pas encore testés). Un autre : « On peut passer beaucoup de temps à ces jeux sans pour cela comprendre le mécanisme ».

Voici deux exemples significatifs :

- la bulle de CO_2 , déjà citée précédemment (**Mondes sonores**) :
 - « Je pense que notre voix se propageait par la barre de fer qui entourait la boule et celle-ci nous servait juste d'obstacle ».
 - « Les deux personnes peuvent communiquer par l'intermédiaire du disque en acier ».

Voilà une expérience qui marche en permanence, que personne ne peut manquer parce qu'on ne voit qu'elle en arrivant dans la salle, que tout le monde ou presque fait mal, qu'aucun ne comprend parmi ceux qui la font bien : c'est un échec total.

- la parallaxe (**Laboratoire Univers**) :

- « Il y a un disque avec un œil où l'on regarde des planètes. On tourne le disque et les planètes tournent aussi. »

Outre ces deux exemples caricaturaux mais authentiques, beaucoup d'expériences sont mal comprises ou pas du tout ; quel que soit le public, beaucoup d'audiovisuels et de logiciels sont abandonnés avant la fin. Habitude de la TV ou manque de concentration ? Ne serait-ce pas plutôt la lassitude par incompréhension ?

La conclusion fut presque unanime : « Au Palais on apprend beaucoup de choses, à La Villette, on s'amuse ! »

C'EST BIENTOT FINI CE PESSIMISME ?

Afin de mieux utiliser cet outil exceptionnel que constitue la Cité des Sciences et de l'Industrie (si, si, tout de même !), j'ai fait deux stages. L'un (Histoire des Sciences et des Techniques) peu intéressant, l'autre (La Villette mode d'emploi) beaucoup plus. Nous avons eu des présentations approfondies et rencontré des concepteurs (la visite de Mathématiques et Univers avec l'un de ses créateurs fut extrêmement enrichissante), nous avons visité des endroits où nous n'aurions pas eu l'idée d'aller, nos élèves ayant passé l'âge : l'Inventorium des 3-6 ans, et celui des 6-12 ans ; là ils peuvent découvrir tout seuls les lois de la mécanique, la conservation de l'énergie, apprendre à travailler en équipe... Nous avons découvert les possibilités du cinéma Louis-Lumière, où des projections de films scientifiques peuvent être organisées à l'intention de nos élèves, et la médiathèque, en cours d'installation (ne manquez pas l'espace réservé aux enfants).

Au fil des discussions, beaucoup d'idées ont été échangées au sujet des visites avec les élèves. Visites à thème avec dossier ? Visites avec pré-répartition par petits groupes, certains élèves expliquant ensuite aux autres ? Visites indépendantes pour les Terminales, avec un délai de plusieurs mois mais un questionnaire précis ?

Coordonner l'échange de bilans et d'expériences originales semble bien difficile, mais nécessaire. Tout comme semble nécessaire l'interdisciplinarité, même si j'ai délibérément privilégié ici les Sciences physiques ! Merci à MM. BAZIN et DELARUE qui m'ont fait part de leurs impressions, et merci d'avance à ceux qui nous feront partager leurs expériences vécues.
