



Newton et la pomme

MISS-Arrée
Maquette Immense du Système Solaire au
milliardième dans les Monts d'Arrée
(1 millimètre : 1000 km)

Parmi les objets de M.I.S.S. Arrée, la Maquette Immense du Système Solaire dans les monts d'Arrée, il y a déjà la vitesse de la lumière à l'échelle. Aucune raison donc de se priver de présenter également une équation, la loi de gravitation, et sa représentation visuelle courante, la Germaine de Brasparts.

Cette pomme, semblable en tous points à celle qui vous est présentée ici – pas à l'échelle, mais comment mettre une abstraction à l'échelle - apparaît dans une anecdote racontée par Isaac Newton à William Stukeley en 1726 et rapportée par ce dernier dans ses *Memoirs of Sir Isaac Newton's Life* parus en 1752 :

« La notion de gravitation lui vint de la chute d'une pomme, alors qu'il était assis de manière contemplative. Pourquoi la pomme tombe-t-elle toujours perpendiculairement au sol ? s'est-il demandé. Pourquoi ne va-t-elle pas de côté, ou vers le haut, mais irrémédiablement vers le centre de la Terre ? Assurément la raison en est que la Terre l'attire. Il doit bien y avoir en jeu une force d'attraction. Et l'ensemble de la puissance attirante de la matière terrestre doit loger en son centre, pas en l'un de ses côtés. Cette pomme, alors, tombe-t-elle perpendiculairement ou en direction du centre ? Si la matière attire ainsi la matière, ce doit être en proportion de sa quantité. Par conséquent la pomme attire la Terre de même que la Terre attire la pomme. »



Isaac Newton vu par Gotlib

Cette pomme a changé le monde. Elle est, et la loi de gravitation qui va avec, à l'origine de la révolution de la compréhension du monde en ce XVIII^{ème} siècle des Lumières qui promeut la démarche scientifique en lieu et place de la didactique scolastique. La **loi universelle de la gravitation** stipule :

$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \frac{M_A M_B}{d^2}$$

Cette équation détermine **la force F de l'attraction gravitationnelle entre deux corps A et B en fonction de leur masses M_A et M_B et de la distance d qui les sépare. G est la constante gravitationnelle** dépendante des unités utilisées (mais indépendante de l'échelle).

Cette loi mathématique simple, permet la **prédiction exacte des orbites planétaires ou du retour des comètes, et le guidage des satellites artificiels et des sondes interplanétaires**. M.I.S.S. Arrée même lui doit son existence.

Le point majeur de la théorie de gravitation de Newton n'est pas tant la loi en carré inverse proprement dite (la force d'attraction dépend de l'inverse du carré de la distance) que son caractère universel. **La loi s'applique à la pomme comme elle s'applique à la Lune** dont le mouvement subtil est à la fois sous l'influence de la Terre mais aussi du Soleil, beaucoup plus lointain mais aussi beaucoup plus massif.

Plus fondamentale, la théorie de la relativité générale d'Einstein supplante aujourd'hui celle de la gravitation de Newton. Elle est indispensable dans des conditions extrêmes (forte gravité ou vitesse élevée), ou quand une précision extrême est nécessaire, par exemple pour les horloges des satellites GPS.

A l'exception du mouvement de Mercure du fait de sa très grande proximité avec le Soleil (voir fiche Mercure), **dans le contexte de notre système solaire, l'approche newtonnienne, plus simple, règne toujours en maitresse absolue, par exemple pour les agences spatiales du monde entier.**

MISS Arrée, la Maquette Immense du Système Solaire

MISS-Arrée, la Maquette Immense du Système Solaire dans les Monts d'Arrée, est à l'échelle choisie du milliardième : un millimètre représente 1000 km, aussi bien pour les tailles des astres que pour leurs distances respectives. Son but est de donner une idée des tailles et des distances entre les principaux objets du système solaire : le soleil, ses satellites - les planètes et quelques satellites de ces planètes ou lunes.

Il s'agit de ramener le système solaire à l'échelle du promeneur : si la Terre avait la taille d'une bille, à quelle distance serait le soleil, quelle taille aurait-il et pourrais-je rendre visite à Neptune à pied dans la journée ?

Localisation des maquettes de MISS Arrée :

	Latitude (degrés décimaux)	Longitude (degrés décimaux)	Lieu
Soleil	48.300648	-3.955070	Cour de l'espace Le Guyader
Mercure	48.301460	-3.955614	Vitrine de l'atelier de Sabine Charbonnier
Vénus Express	48.301470	-3.955693	Au fil de la Lande
Vénus	48.301661	-3.955314	Vitrine du Feel Good
La Terre	48.302200	-3.955975	Vitrine de l'office de tourisme
Vitesse Lumière	48.302200	-3.955975	Vitrine de l'office de tourisme
Newton et la pomme	48.302595	-3.955810	Le Drosera
Mars	48.303198	-3.955282	Vitrage de la salle des fêtes
Cérès et astéroïdes	48.304829	-3.954701	Magasin Spar
Jupiter	48.309569	-3.960837	Hall d'accueil de Ti Menez Are
Saturne	48.314172	-3.961309	Vitrine du club house du Centre équestre
Uranus	48.322226	-3.921023	Devant la maison d'Anne et Julien Leroy Menglaz
Neptune	48.349441	-3.995948	Auberge du Menez à Saint Rivoal
Pluton	48.276883	-4.047953	Mairie de Loperec
Hauméa	48.319989	-3.857864	Mairie de Loqueffret
Eris	48.357658	-3.851303	Mairie de Brennilis

Contact et informations complémentaires :

Site Internet d'Arrée Astronomie Brasparts :

<http://www.astrosurf.com/ArreeAstronomie>

Page Facebook d'Arrée Astro :

<https://www.facebook.com/ArreeAstronomieBrasparts/>

Office de tourisme de Brasparts, 1 Place des Monts d'Arrée, 29190 BRASPARTS,

<https://www.montsdarreetourisme.bzh/>



Site Internet



Page Facebook

Ont directement participé à MISS-Arrée : Arrée Astro, Club d'astronomie de Brasparts, Evelyne Talbourdet (poterie du Tuschenn Kador à Saint Rivoal), Laetitia Ramus (peintre en décors à Brasparts), Création Bois Julien Leroy pour les présents, Patricia Irvoas pour la feutrine.

Ont soutenu le projet : Municipalité de Brasparts, Monts d'Arrée Communauté (la communauté de communes), Monts d'Arrée Tourisme (l'office du tourisme des Monts d'Arrée), PNRA (Parc d'Armorique) E.P.A.L. Association, Comité des Fêtes de Brasparts, Menuiserie O'bois à Brasparts, Associations Riboul Are, Centre d'hébergement et de découverte Ti Menez Are, Centre équestre de l'Arrée, Auberge du Menez à Saint Rivoal et tous les commerces de Brasparts qui accueillent les maquettes des planètes...