



SpatioPet

Mode d'emploi

Tables des matières

1. Qu'est-ce que SpatioPet?
2. Comment s'inscrire?
3. Qu'est-ce que cette histoire de « consentement »?
4. Comment jouer?
5. Comment créer, enregistrer, partager et copier une séquence de jeu?
6. Qu'est-ce que le « top 10 »?
7. Quelles sont les ressources pédagogiques disponibles?



1. Qu'est-ce que SpatioPet?

SpatioPet est un jeu informatisé en ligne disponible gratuitement (pour le moment) à l'URL <http://spatiopet.labmecas.uqam.ca>. Il a été développé à l'UQAM par un professeur et un ingénieur en informatique à partir des besoins connus des enseignants ainsi que de certains principes de la didactique. Il s'adresse à toutes sortes de publics : joueurs ludiques, élèves sérieux et enseignants en physique mécanique et ne nécessite qu'un lien Internet et un navigateur. Il favorise, mais ne garantit pas, le développement de connaissances et de compétences en sciences et technologie par la conception et le vécu de situations d'apprentissage. Il permet entre autres le développement de la CD₁ : *Chercher des réponses à des questions d'ordre scientifique* et de la compréhension des vecteurs (composantes X, Y et résultantes), des deux premières lois de Newton (Inertie et $F=ma$) et de leurs implications, du mouvement rectiligne uniforme (MRU) et du mouvement rectiligne uniformément accéléré (MRUA) et permet d'étudier la chute libre, la balistique, et d'autres thèmes apparentés, mais n'aborde pas les collisions ou le mouvement circulaire.

Il s'agit d'un laboratoire virtuel interactif qui met en scène une « baleine-géante-unicellulaire-télécommandée-de-l'espace » qui se propulse dans le vide interplanétaire par des flatulences (des « pets ») qu'elle peut émettre par le postérieur (accélération) ou par les oreilles (pour assurer sa rotation). Son objectif est de se déplacer dans l'espace jusqu'à atteindre une cible tournoyante. Pour contrôler la baleine, l'apprenant « programme » sur une grille temporelle les moments où la baleine va « flatuler ». Une fois sa programmation faite, il appuie sur « départ » et la baleine exécute le « plan de vol ». Cette séparation « chronologique » de l'action et de la « programmation » oblige alors un effort de réflexion considérable.

Fig 1. Un tableau « facile » de SpatioPet



La baleine doit alors se faufiler entre des objets (si elle les touche, elle « meurt »), attendre l'ouverture de portes et résister à l'attraction gravitationnelle de planètes voisines. Toutes sortes de contraintes-surprises peuvent aussi attendre la baleine; obligations de flatuler à certains moments, interdictions à d'autres, obstacles qui bougent, nombre de « pet » maximum, cible mouvante, etc. À la fin, les scores sont affichés et comparés avec ceux des usagers ayant déjà réussi les « tableaux »; des scores de vitesse, des scores « verts » (écologiques - usage de moins de flatulences « polluantes »), et des scores de réussites en le moins d'essais possible, etc.

Fig 2. Les scores affichés lors de la réussite d'un tableau

Rang	Nom	Temps	Pets	Essais
1	Pat	6 sec.	6	1 x
2	younes	6 sec.	6	2 x
3	potvin.patrice@uqam.	6 sec.	8	16 x
4	younes	7 sec.	3	1 x
5	audrey	7 sec.	4	4 x
6	Pat Pot2	7 sec.	4	19 x
7	Xxx	7 sec.	5	1 x
8	dede	7 sec.	5	1 x
9	Rosette	7 sec.	5	1 x
10	dede	7 sec.	5	1 x
17	Patrice Potvin	7 sec.	6	5 x

Les résultats égaux sont classés par ordre du plus récent au plus ancien.

L'aspect le plus intéressant du jeu est que non seulement il rend disponible des séquences de tableaux déjà construites (qui abordent certaines difficultés classiques), mais il autorise aussi la construction de séquences complètes de tableaux par les usagers, qui peuvent ensuite les proposer à d'autres usagers, en défis à relever. Les enseignants également trouveront en SpatioPet un véritable « matériel pédagogique ».

En effet, ceux-ci, à partir de la connaissance qu'ils ont de leurs élèves et de leurs difficultés spécifiques, peuvent alors inventer de toutes pièces des labyrinthes, des parcours et des défis particuliers, en ajustant tous les paramètres modifiables (gravité, maximums, obstacles, mouvement des obstacles, etc.) et les soumettre à leurs élèves. Ils peuvent également partager ces séquences avec d'autres enseignants « branchés » à travers un blogue. Ils peuvent également soumettre ses séquences à leurs élèves en laboratoire d'informatique ou en devoirs à faire à la maison. Dès lors qu'un élève a terminé telle ou telle séquence, un « courriel-rapport » est automatiquement envoyé au concepteur de la séquence autorisant un « monitoring » facile des efforts des élèves.

La programmation par les élèves des « plans de vol » contraint ces derniers à des choix qui mènent la baleine à toujours se trouver à des valeurs de distances qui sont entières ou demi-entières, permettant alors d'effectuer des dénombrements simples (ex : un déplacement de 6,5 m en 3 secondes), qui facilitent les liens entre la compréhension qualitative et la compréhension quantitative. La « baleine »



laisse d'ailleurs des traces de son passage (à chaque seconde) permettant de mieux voir les mouvements et leurs variations à partir d'observations et de décomptes simples.

Il est cependant possible pour un usager de jouer à SpatioPet et même d'en devenir un champion sans avoir compris quoi que ce soit de la mécanique qui la sous-tend. Il revient alors à l'enseignant d'imaginer des usages et des contraintes qui vont orienter les élèves vers les objectifs que celui-ci a identifiés. Parmi les usages possibles on peut :

- construire des tableaux « difficiles » qui nécessitent qu'on comprenne bien le mouvement et ses influences pour le réussir et faire vivre ces tableaux aux élèves, en classe ou en devoirs, individuellement ou en équipe (pour susciter les discussions);
- demander aux élèves de traduire en langage mathématique les déplacements de la baleine à l'aide de $d=vt$ et de $d=\frac{1}{2}at^2+vt$ pour chaque tableau réussi;
- se servir du jeu pour anticiper avec les élèves des trajectoires possibles compte tenu des plans de vol choisis ou pour faire ressortir leurs conceptions inappropriées;
- évaluer la compréhension qualitative des élèves des MRU et MRUA et autres en créant des « séquences-tests » (certains tableaux peuvent en effet être conçus comme des tests à choix multiples, ou comme des questions plus ouvertes, avec des maximums d' « essais » à respecter);
- faire une projection du jeu sur écran et jouer avec les élèves (s'entendre, comme groupe-classe, sur le meilleur plan de vol à adopter, etc.);
- etc.

SpatioPet est donc intéressant non seulement parce qu'il fournit un environnement riche, mais aussi parce qu'il permet aux enseignants de façonner leur matériel pédagogique comme ils l'entendent. Aucune compétence en programmation n'est nécessaire. L'interface est très facile à utiliser et continue de s'améliorer à partir des commentaires des utilisateurs.

→ Des extraits de ce texte ont été publiés dans la revue SPECTRE, de l'Association pour l'enseignement de la science et de la technologie au Québec.

2. Comment s'inscrire?

Pour s'inscrire à SpatioPet, rien de plus simple. Il suffit d'accéder à l'adresse <http://spatiopet.labmecas.uqam.ca>, de cliquer sur le bouton juste au dessous de « Je n'ai jamais joué à SpatioPet », de visionner la petite vidéo explicative de quelques secondes, puis, de tenter de réussir une petite séquence de quelques tableaux faciles. Pour y parvenir, vous devez construire le plan de vol qui permettra à la baleine d'atteindre sa cible. Pour ce faire, cliquez sur le plan de vol (la grille au bas de



l'écran) pour y indiquez les moments (secondes) où vous souhaitez voir la baleine flatuler, puis, sur la flèche de départ que vous trouverez au bas à droite. À ce moment, la baleine exécutera le plan de vol prévu. Vous disposez d'autant d'essais que vous le souhaitez pour réussir. Pour recommencer un essai, cliquez sur la flèche de retour (juste à gauche de la flèche de départ). Lorsqu'un tableau est terminé, cliquez sur « continuer ».

Une fois les quelques tableaux d'introduction réussis, il suffit de suivre les indications et de remplir les champs où l'on exige des informations. Vous devrez entre autres donner votre courriel, un pseudonyme (pour l'affichage public des résultats) et un mot de passe.

Voilà! Vous êtes inscrit!

Ensuite, on accède à la page des séquences disponibles où il devient possible pour vous de choisir une séquence à jouer ou de construire vous-même une séquence...

3. Qu'est-ce que cette histoire de « consentement »?

Le jeu lui-même est –en plus d'un jeu- une recherche universitaire sur l'apprentissage de la physique. Pour consentir à ce que les données concernant le jeu soient utilisées pour la recherche, il suffit de donner son consentement et de répondre aux questions. En tout temps, la confidentialité est conservée et les données sont toujours anonymisées. Il n'est pas nécessaire de répondre à toutes les questions et il est possible de décider de retirer votre consentement en tout temps. Il suffit de cliquer sur l'onglet « consentement » et de cocher les cases appropriées.

4. Comment jouer?

Pour jouer à SpatioPet, il faut d'abord choisir une séquence de jeu. Pour ce faire, il y a deux possibilités :

- allez dans « choisir une séquence » et cliquez sur le nom de la séquence que vous souhaitez jouer.



- Il est aussi possible qu'un enseignant ou un ami vous ait proposé de jouer une séquence qu'il préfère voir ne pas apparaître dans la liste des séquences publiques. Pour accéder à une telle séquence dite « privée », inscrivez son nom dans le champ « accéder à une séquence privée », puis cliquez sur « ouvrir ».

Notez que si vous êtes dans vos débuts, nous vous suggérons de vivre les séquences qui sont recommandées dans la liste et en particulier les séquences « Challenge No.X ». Elles constituent une bonne introduction au jeu et font vivre toutes les fonctionnalités de base. Les séquences contiennent habituellement entre 1 à 20 défis. Les meilleurs scores pour chaque tableau apparaissent lorsque le tableau est réussi.

Lorsqu'on souhaite jouer et qu'un défi est présenté à l'écran, il s'agit d'inscrire les flatulences sur le plan de vol prévu à cet effet en cliquant sur les différents carreaux de la grille, qui correspondent au temps (en secondes) et aux différents orifices possible (oreille gauche, droite ou orifice arrière), pour ensuite lancer la séquence. Vous disposez pour réussir d'autant d'essais qu'il est indiqué au bas à droite de l'écran (ex : X essais sur un maximum de 2 $\lfloor x/2 \rfloor$), mais cela doit obligatoirement être réussi sans que la baleine ne sorte de l'écran et avant la fin du délai maximal prévu de 60 secondes. Un petit outil permet également de mesurer rapidement les distances entre les nœuds de la grille. Il suffit de cliquer sur un nœud et de garder le bouton de la souris appuyé pour voir se déployer l'outil. De plus, à la fin de chaque seconde, la baleine inscrit un marqueur brun pour indiquer son emplacement. Cela permet de mieux voir les accélérations, vitesses constantes, décélérations, etc.

5. Comment créer, enregistrer, partager et copier une séquence de jeu?

Le jeu SpatioPet permet aux usagers de non seulement jouer des séquences de tableaux, mais aussi de les créer, pour ensuite les suggérer aux autres usagers. Pour ce faire, allez dans « mes séquences » inventez le nom d'une séquence et inscrivez-la dans le champ « CRÉER », puis cliquez sur « créer et



entrer en mode édition » (Vous verrez aussi quelques autres champs, qui vous permettront plus tard de renommer ou d'effacer certaines de vos séquences). Vous verrez ensuite un tableau « vierge » apparaître à l'écran, mais avez des boutons jaunes permettant de régler les différentes caractéristiques de la séquence et des tableaux.

Notez que pour que vos créations soient conservées, il est indispensable de cliquer sur « enregistrer » avant de quitter. Sinon, elles seront perdues. Notez qu'il est aussi possible de jouer les tableaux en mode de programmation, pour en vérifier la faisabilité.

Il est possible de déplacer les blocs, la cible et la baleine simplement à l'aide de la souris en les glissant d'un endroit à l'autre et ainsi régler leur position initiale sur le tableau.

- Baleine / Le bouton qui suit la baleine permet de régler l'orientation initiale de cette dernière, ainsi que sa rotation initiale (-3 à +3), sa vitesse initiale en X (-3 à +3) et sa vitesse initiale en Y (-3 à +3).
- Blocs/ Le bouton qui apparaît sur un bloc lorsqu'on clique sur lui permet de régler sa couleur (trois choix), ainsi que de programmer ses déplacements par le biais d'un maximum de 4 ordres. Chaque ordre exige qu'on précise le moment où l'ordre sera exécuté (en secondes), ainsi que les vitesses en X et en Y (-9 à +9) que prendra le bloc à partir de la seconde précisée. Il est ainsi possible de faire se déplacer les blocs, de manière à tenter de piéger la baleine, de la frapper, de l'empêcher d'aller à certains endroits, ou de faire des portes qui ouvrent et qui ferment, etc. Pour effacer un bloc, il suffit de cliquer sur l'icône de « nouvelle feuille ». Pour créer un nouveau bloc, cliquez sur le bouton brun en forme de « bloc+ » qu'on retrouve en bas à droite de chaque grille de jeu. Un bloc s'ajoutera alors automatiquement au tableau et un bouton apparaîtra si l'on clique sur lui.
- Ordonnancement des tableaux de la séquence / Le premier bouton en haut à gauche établit l'ordonnancement des différents tableaux de la séquence. Les tableaux seront en effet vécus par les usagers en commençant par le premier et en terminant par le dernier tableau de la liste. C'est dans cet espace que l'on baptise les différents tableaux, qu'on modifie leur nom et qu'on passe de l'un à l'autre pour les modifier. Pour créer un nouveau tableau dans la séquence, simplement écrire son nom à la suite des autres et y accéder en cliquant derrière le tableau (sur la grille de



jeu). Il est aussi possible de modifier l'ordre des tableaux et d'en effacer avec les boutons prévus à cet effet.

- **Caractéristiques de la séquence** / Le second des deux boutons en haut à gauche permet de modifier le nom de la séquence et d'y ajouter un titre et une petite description, ainsi qu'un courriel auquel seront envoyées des statistiques de réussite du tableau. En fait, à chaque fois qu'un usager réussira la séquence, un courriel sera automatiquement envoyé à son concepteur si une adresse apparaît dans le champ prévu à cet effet. Il est aussi possible de changer le statut de la séquence à cette étape en cochant ou en « dé-cochant » le bouton « publique ». Si la séquence est enregistrée alors que la case est cochée, alors tous les usagers pourront tenter de la réussir car elle apparaîtra dans la « Toutes les séquences ». Si elle reste privée (« publique » non-cochée), seuls les usagers qui connaissent son nom et ouvrent des séquences privées avec ce dernier pourront la jouer.
- **Force gravitationnelle** / Le bouton jaune situé à droite (presque en haut) de la grille de jeu permet d'ajouter une force gravitationnelle au tableau. Si l'on clique sur « sans planète » aucune force gravitationnelle ne s'exercera, mais si l'on coche sur l'une des 4 cases « avec », alors une force gravitationnelle s'exercera vers l'une des 4 positions possibles (haut, bas, gauche ou droite). À chaque fois, les anneaux d'une planète apparaissent pour indiquer la position de l'astre qui est à l'origine de cette force gravitationnelle. Il est aussi possible d'intensifier cette force.
- **Maximum d'essais** / Le bouton en bas à droite permet d'établir un maximum d'essais possible que le joueur peut tenter pour réussir le tableau. S'il ne parvient pas à réussir à l'intérieur des limites de ce maximum, il devra passer au tableau suivant. Cet « échec » apparaîtra alors dans le rapport-courriel envoyé au concepteur du jeu. Cette fonction est très utile si l'enseignant souhaite construire des « examens » avec SaptioPet.
- **Réserve de pets** / Le premier des trois boutons qu'on retrouve en bas à gauche sert à établir la réserve de flatulences dont l'usager disposera pour construire son plan de vol. Impossible pour lui d'en inscrire davantage dans la grille.
- **Intensité maximale des pets** / Le deuxième des trois boutons qu'on retrouve en bas à gauche sert à établir l'intensité maximale des pets que le joueur pourra inscrire dans le plan de vol à chaque



essai. Pour les deux oreilles, on pourra autoriser des intensités maximales de pets de force 2 et pour l'arrière, des intensités maximales de 3.

- Contraintes spéciales de plan de vol / Le troisième des trois boutons qu'on retrouve en bas à gauche sert à établir des contraintes de plan de vol. Il est en effet possible d'interdire à l'utilisateur d'inscrire des flatulences à certains moments par certains orifices comme il est aussi possible d'obliger des flatulences à certains moments par certains orifices.
- Mode expert / Le bouton « mode expert » permet d'accéder au code de la programmation des séquences. Il n'est pas nécessaire pour créer des tableaux, mais permet de faire deux ou trois petites choses de plus, comme faire se déplacer la cible ou donner plus de 4 ordres aux blocs. Puisque le mode expert change le tableau et que les modifications faites sur le tableau s'inscrivent en retour immédiatement dans le mode expert, ce dernier permet aussi de copier des tableaux d'une séquence à l'autre, ou à l'intérieur d'une même séquence. Pour ce faire, sélectionnez la totalité des lignes de code, copiez (contrôle C) et collez (contrôle V) ces lignes dans le mode expert d'un autre tableau ou d'une autre séquence. Vous pouvez ensuite la modifier à votre guise.

6. Qu'est-ce que le « top 10 »?

Lorsqu'un tableau est réussi, le « TOP 10 » apparaît et les pseudonymes des personnes ayant réussi les meilleurs scores (depuis la création de la séquence) apparaissent. Si le score qui vient d'être établi par le joueur n'apparaît pas dans la liste des 10 meilleurs, son positionnement apparaît cependant tout de même en fin de liste.

Il y a cependant trois « TOP 10 » en un seul. Par défaut, le « TOP 10 » des scores les plus rapides apparaît, mais si l'on clique plutôt sur le petit nuage, la liste change et le « TOP 10 » des scores les moins polluants apparaît. Enfin, si l'on clique sur la petite grille, le « TOP 10 » des joueurs ayant réussi en le moins d'essais apparaît. Pour des scores semblables, les autres critères permettent de trancher. Les Ex aequo apparaissent comme tel.



Le joueur a alors le choix de passer au défi suivant ou de tenter d'améliorer son score, s'il le désire. Il ne pourra cependant pas le faire si le nombre d'essais a été limité par le concepteur de la séquence.

7. Quelles sont les ressources pédagogiques disponibles?

Dans « choisir une séquence de jeu », un lien apparaît : « ressources pédagogiques ». En cliquant sur lui, cela mène au blogue officiel du jeu, où des ressources pédagogiques (ce manuel, des fiches pour les élèves, etc.) sont rendues disponibles. Tout y est gratuit! Explorez et utilisez à votre guise. Ces documents sont disponibles sous license « Creative commons ». Si vous souhaitez contribuer à SpatioPat par l'insertion d'une nouvelle ressource, contactez-nous! (potvin.patrice@uqam.ca).

Bien du plaisir (et des apprentissages) à vous (et peut-être aussi à vos élèves) avec SpatioPet!

Patrice Potvin et Alexandre Ayotte.

