

LE MULTIJOUEUR SUR ÉCRAN TACTILE GRAND FORMAT

Master « jeux et médias interactifs numériques » co-habilité par le Conservatoire national des arts et métiers et l'Université de La Rochelle.

le cnam
enjmin



*Mémoire soutenu par un stage du 17 Août au 28 Août 2015,
dans les locaux de DREAMTRONIC, Angoulême.*



Maître de stage : Eve Barbara - Chef de projet

SOMMAIRE

Introduction

I. État actuel du marché de la Table Tactile

II. Étude des contraintes liées au tactile grand format

1. Les contraintes apportées par le public
2. Les contraintes du point de vue du Game Design
3. Les avantages et inconvénients du grand format

III. Solutions de Game Design

1. Solutions apportées aux problèmes de reconnaissance de joueurs (étude de certains jeux proposés par l'entreprise)
2. Adaptation des méthodes qui fonctionnent sur la tablette : le duel d'équipes
3. Interaction indirecte sur l'avatar du joueur (et un poil plus d'interaction extra-jeu) : le jeu de billard

IV. Conclusion

V. Références / Remerciements

0. Introduction

Une fois l'arrivée en masse des tablettes tactiles dans nos foyers faite, le jeu n'a pas tardé à prendre sa part de temps d'occupation sur ces nouveaux appareils de notre quotidien. Là où les consoles de salon avaient spécialisé l'ordinateur pour en faire un objet unique ne servant qu'à jouer et rien d'autre, les tablettes font le chemin inverse en arrivant à la suite de nos chères consoles portables. Plus performantes, plus grandes et sans bouton pour interagir, les tablettes se veulent multi-usage tout en restant les plus simples possibles. De nouvelles problématiques se posent quant à l'ergonomie et les choix de Game Design qui devront être faits pour contenter le joueur sans trop le perdre dans des interfaces nébuleuses ou brouillonnes.

Le jeu s'invite partout et doit alors correspondre en terme d'interaction avec le public, on ne joue pas à 8 enfants dans un parc à thème comme on joue seul devant sa console de salon. Consoles de salon et portables, ordinateurs, téléphones portables, tablettes sont autant d'appareils nous permettant de jouer, seul ou en groupe. Les besoins ne sont pas les mêmes que dans un endroit de loisir où les gens vont et viennent, sont nombreux et cherchent à se divertir sans forcément chercher un gameplay poussé ou une histoire riche. Les limitations, sur les appareils cités plus haut, arrivent dès lors qu'un 5^{ième} joueur apparaît. Plus de place sur l'écran, plus de couleur disponible pour bien le différencier des autres, plus de place physique autour de l'appareil, sont autant de problèmes à pallier.

Ce mémoire permettra de faire un point sur le marché actuel de la table tactile. Il sera soutenu par une réflexion sur les façons de contourner ces problèmes de Game Design en s'appuyant sur un stage effectué dans les locaux de Dreamtronic, une des seules, si ce n'est la seule, entreprise à fournir une ludothèque de jeux rapides et divertissants en plus de leurs tables Swifty Touch, spécialement faites pour un public jeune.



I. État actuel du marché de la Table Tactile

Commençons tout d'abord par un bref tour d'horizon des constructeurs de tables tactiles français et de manière de voir leur produit :



“Grâce à Swifty Touch, les « joueurs » apprennent en s’amusant et l’apprentissage devient un jeu. Conçu dans un univers très dynamique, Swifty Touch apporte à tous, enfants, adolescents et adultes, un plaisir de jeux incomparable et nouveau.”

Mots-clés : Éducatif, Dynamique, Inter-générationnel

“C’est pourquoi nous souhaitons les rendre [les écrans] plus intéressants en étant **interactifs**, de grande taille pour qu’ils soient **collaboratifs**, plus ergonomiques pour qu’ils soient plus **intuitifs**, avec de nouvelles métaphores d’interaction pour les rendre plus fonctionnels...”

Kineti
TECHNOLOGIES

Mots-clés : Collaboratif, Accessible, Intuitif



“Itékube conçoit et réalise des interfaces interactives intuitives pour les environnements **grand public et industriels**. Nous créons **nos propres matériels** adaptés à tous les types d’interactions, **du multimédia à la navigation dans les univers 3D temps réel**. Tous nos matériels sont fabriqués et assemblés par nos soins en France.”

Mots-clés : Multi-cible, Multi-usage, Gestion de la Construction

“Ces écrans de 3M Multi-Touch sont parfaits pour des applications interactives nouvelle génération combinant sa technologie multi-touch de pointe qui offre une réponse



du multitouch rapide et précise, haute définition des graphismes, couleurs brillantes et des angles de visions très larges. Que vos applications tactiles aient besoin d'interagir avec 2, 4, 10 ou 20 doigts, la technologie capacitive projetée (PCT) de 3M Touch peut résoudre jusqu'à 60 points de contact simultanés et vous laisse imaginer les possibilités réelles du multi-touch.”

Mots-clés : Performances



“La table interactive Karisma bénéficie d'un design qui lui confère une attractivité incontestable. Raffinée et élégante, elle a été conçue en réponse aux nouvelles tendances des technologies tactiles (SAW, Irtouch, Procap ou PQLABS de 22 à 65’’).”

Mots-clés : Attractivité, A la pointe de la Technologie

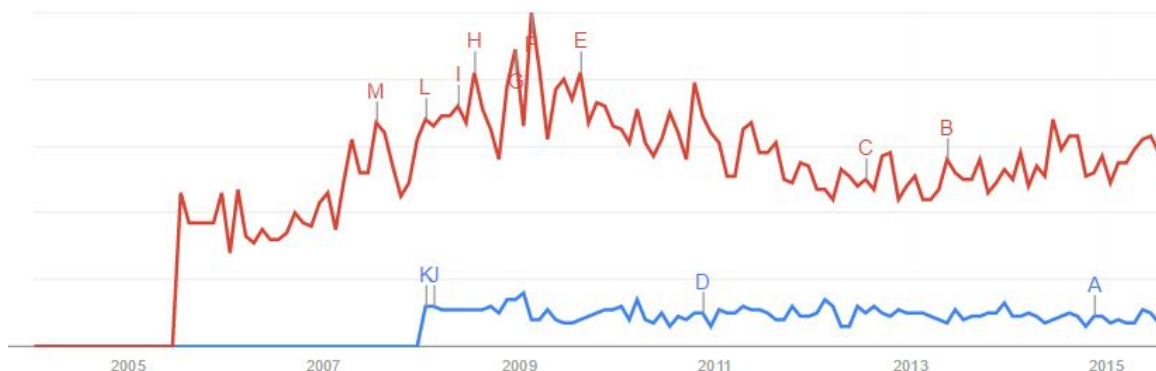
De cette petite étude comparative se dévoile un secteur principalement développé autour du marketing et de la communication, visant à miser sur l'effet “wahou” de l'objet/produit manipulable via la 3D, de façon simple et intuitive. Les entreprises proposant des services de créations artistiques, voire même logicielles sont très rares, la plupart se contentant de gérer la construction, la maintenance et de fournir des packs commerciaux basiques de vitrines virtuelles.

A première vue, rien ne privilégierait le développement du secteur vidéo-ludique sur table tactile, bien que la gamme de produits soient grandes : diverses tailles, hauteurs, couleurs, etc. pouvant ainsi s'adapter à tous les joueurs, à tous les environnements, et que le tactile a depuis une dizaine d'années accouchait d'un bon nombre de jeux cultes sur le format tablette. A l'heure actuelle, elles restent cantonnées aux salons et aux entreprises désireuses de paraître plus à l'écoute de la technologie (parmi les entreprises les plus pertinentes et citées comme partenaires dans les sites web des constructeurs : Boulanger, Dassault, Microsoft).

En conclusion, très peu de tables orientées jeu et peu de création directement liée aux tables tactiles. Des arguments commerciaux d'accessibilité, de simplicité, de qualité de construction : un point de vue matériel et non pas un point de vue logiciel et ludique.

II. Étude des contraintes liées au tactile grand format

1. Les contraintes apportées par le public



google trends “casual game/casual gamer”

Bien que seulement indicatif, ce graphique montre une apparition des recherches concernant le terme “casual game” (en rouge) vers mi-Juillet 2005 ainsi qu’un pic d’occurrences aux alentours de 2009/2010, période d’arrivée en masse des écrans tactile dans nos foyers. L’émergence des différents stores spécifiques aux constructeurs permet une création importante d’applications et de jeux pour ces nouvelles plate-formes de jeu.

Apparition des principaux acteurs Tablette sur le marché :

Apple Ipad : **27 janvier 2010**

ASUS ASUS Eee Pad Transformer : **juin 2011**

Samsung Galaxy Tab : **juin 2011**

Sony SonyTablet : **Fin 2011**

Microsoft Windows Surface : **26 octobre 2012**

Le terme “casual gamer” survient, lui, quelque temps avant ce pic d’affluence, montrant l’arrivée d’un marché ciblé autour d’un joueur et non plus d’un type de jeu, ainsi que la reconnaissance d’un nouveau type de joueur, qui veut avant tout s’affranchir de panneaux d’explications, de grands scénarios. Il s’agit avant tout d’un public jeune et/ou non expérimenté en matière d’interactions complexes incluant l’appui de divers boutons, de timing, de rapidité.

Cela n’implique pas en essence un jeu vide ou dénué de sens et de difficulté, mais demande plutôt un effort accru en terme de simplification à l’extrême des contrôles et du maniement de l’avatar, rendant le tout vraiment très accessible.



2. Les contraintes du point de vue du Game Design.

Contraintes liées au support tactile dans le cadre d'un jeu multi-joueur se jouant sur un même écran :

Ce mémoire traitant du grand format, nous essayerons de saisir les problèmes liés à celui-ci en nous servant de la ludothèque disponible sur tablette. Cela nous permettra de nous faire une bonne idée des problèmes générés par l'interaction tactile dans un premier temps, l'aspect "grand format" sera traitée par la suite.

La plus grande contrainte est finalement assez simple à saisir : Qui touche l'écran ? Comment différencier un joueur d'un autre ? Avec une manette entre les mains, c'est facile, le joueur possède un unique avatar et les contrôles reçus de la manette correspondante sont appliqués à l'avatar. Mais quand est-il sur tablette, quand quelqu'un touche un objet/personnage, est-ce la personne qui est sensé interagir avec, ou est-ce une autre personne ?

On parle bien ici de jouer tous sur un même écran. Les solutions sans fil (Wifi, Bluetooth) sont largement représentées parmi les jeux multi-joueurs mais ne permettent pas une étude de cas utile pour appréhender les problématiques du grand format.

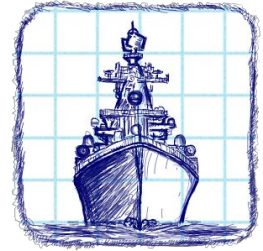
Pour pallier ce problème, certains développeurs tablette se sont notamment inspirés d'un mode de fonctionnement déjà très répandu dans le jeu (de société, notamment, mais aussi consoles portables), le tour par tour.

Edge Of The World / Sea Battle



PRINCIPE : Les joueurs se passent la tablette à tour de rôle. Les autres joueurs peuvent ou non regarder l'écran pendant que l'autre joueur joue.

CONSÉQUENCES : Le dynamisme est perdu de par l'asynchronisme de l'expérience de jeu, cela ne posant pas ou peu de problèmes dans le jeu de société, où les joueurs peuvent planifier, regarder l'état du jeu, ranger leur cartes/matériel pendant qu'un autre joue, mais qui, ici, rend les phases de jeu laborieuses.



INTERFACE TYPE : Riche en indications propres au joueur actif.



Des solutions plus adaptées ont vu le jour, répondant spécifiquement à la problématique de la “cohabitation interactive” sur moyen format. Le médium d’interaction avec le jeu étant alors mis en commun, une des solutions est de le partager en plusieurs sous-parties. En premier exemple, le duel :

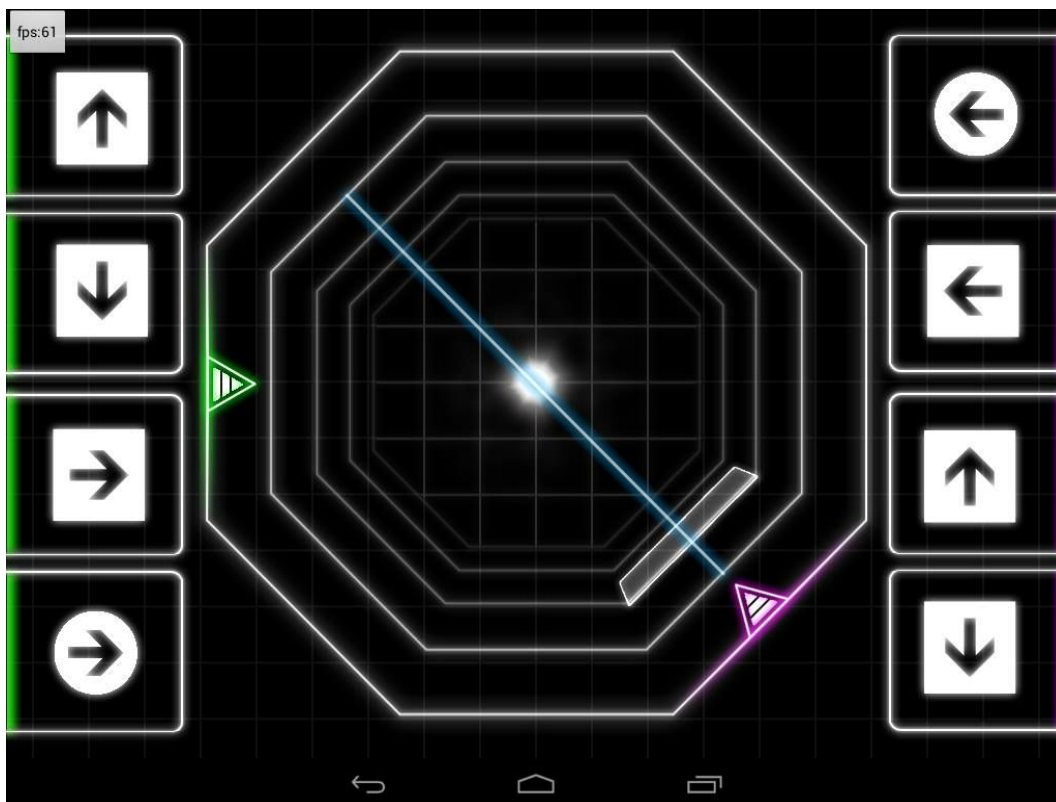
Gentlemen! / Space Arena



PRINCIPE : On sépare la tablette en deux parties, chaque joueur se positionne face à son interface de contrôle et agit sur son avatar via celle-ci.

CONSÉQUENCES : Le jeu est limité à deux joueurs possédant chacun une moitié d’écran. Jouer à plus de deux joueurs obligerait à surcharger un écran déjà petit, réduisant ainsi la zone de jeu effective. L’interface s’en trouve amoindrie, mais on peut encore y mettre suffisamment de boutons pour permettre des interactions complexes.

INTERFACE TYPE : Boutons d’actions identiques et diamétralement opposés, zone de jeu au centre de l’écran. Informations personnelles (vies, tirs restants, powers-ups) visibles de tous.



En second exemple, une solution permettant de jouer possiblement jusqu'à 8 joueurs (si on aime jouer des coudes), les jeux one-button :

Battle Slimes / Badland



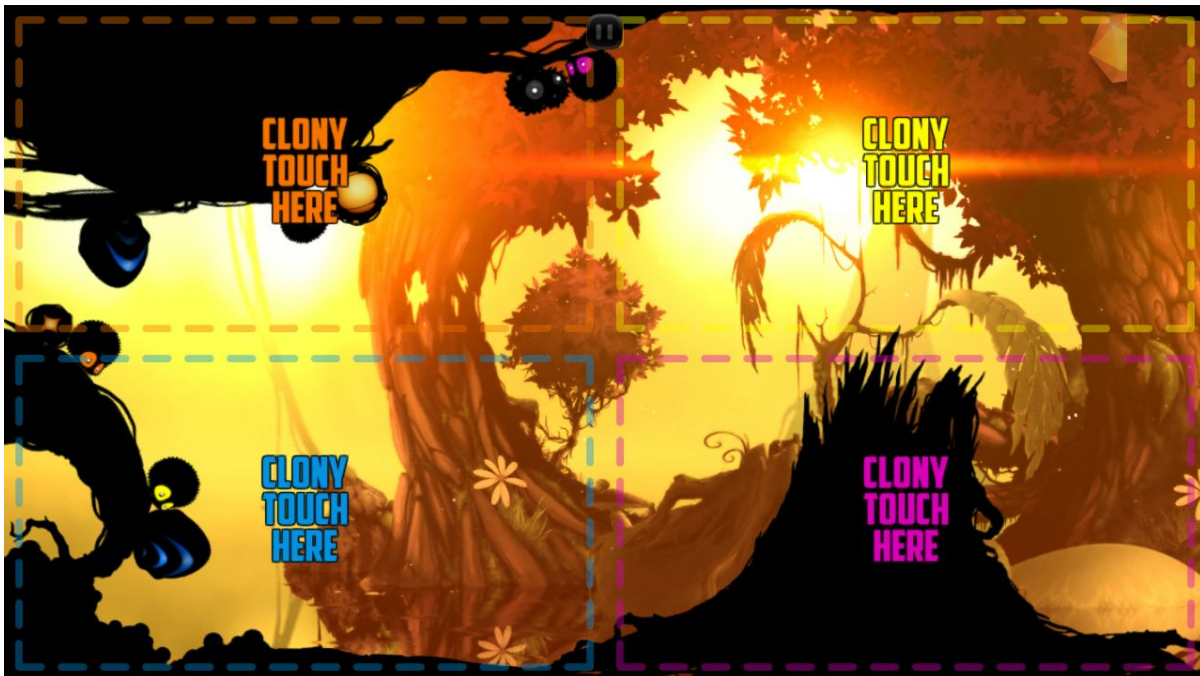
PRINCIPE : On désigne les joueurs en leur assignant une zone d'action prédéfinie, ¼ d'écran par joueur, ou un bouton précis impliquant un jeu de type one-bouton. Le joueur n'a accès qu'à une seule interaction simple (sauter, attaquer, se protéger, ...), le reste des mouvements sont alors automatisés.

CONSÉQUENCES : Funs et finalement très accessibles, ses jeux sont indéniablement les rois du monde Flash, et leur pendant tactile remporte également un franc succès de par leur accessibilité immédiate. L'interaction en est grandement amputé mais le fun contre-balance ce défaut dans la plupart des cas.



des

INTERFACE TYPE : Boutons d'action personnels bien visibles dans les coins ou un bord de l'écran / séparation de l'écran explicitée en début de partie afin de laisser une grande zone de jeu visible.



On peut le voir le tactile en lui-même apporte déjà son lot de problèmes en terme d'interaction avec le joueur. Bien qu'il soit possible de se réunir à 3-4 personnes autour d'une tablette, cette étude ne peut pas faire ressortir les problématiques de la table tactile. Le grand format ne demande-t-il pas un nouveau paradigme d'interaction propre au médium ?

3. Les avantages et inconvénients du grand format

Les + :

Plus un écran est grand, plus on peut y mettre d'interfaces.

Quatre voire huit interfaces complexes deviennent envisageables bien que peu accessibles au joueur non habitué aux classiques manettes. L'interaction se veut depuis le début de la tablette beaucoup plus simple d'accès que la manette, ou pire qu'un clavier.

Une table est un objet autour duquel on peut se déplacer facilement.

Il n'est plus question de jouer assis autour d'une tablette mais bel et bien, debout autour d'une table. Cela permet de mettre en place différents gameplays basés sur le placement du joueur et non seulement son interaction propre.

Devenu mobilier intelligent, la table permet d'allier accès à hauteur de bras et visibilité excellente. L'objet n'ayant plus vocation à être déplacé, il peut donc embarquer une puissance de calcul supérieure à une tablette classique via un mini-PC, un système de son voire d'autres capteurs en plus.

Les - :

Une interaction à 360°

Pendant de l'avantage cité au dessus, une telle interaction à un prix en terme de design graphique. Un jeu lisible à n'importe quel endroit autour de la table implique de nombreux compromis en terme de point de vue de la caméra, de perspective, de choix des couleurs. Les caméras satellitaires seront privilégiées, offrant le même point de vue à l'intérieur du jeu que le point de vue réel des joueurs sur la table.

Plus de joueurs possibles, plus d'incertitude à gérer.

Le problème principal est toujours là. Amplifié par le nombre de joueurs qu'une table peut réunir autour d'elle. Les solutions proposées plus haut fonctionnent très bien, mais peut-être y aurait-il d'autres façons de différencier un joueur d'un autre ? La dernière partie de ce mémoire s'attardera sur ces solutions.

III. Solutions de Game Design

1. Solutions apportées aux problèmes de reconnaissance de joueurs (étude de certains jeux proposés par l'entreprise)

Identification par Association de Couleur :



Tap' Champignons : tapez le plus rapidement sur les champignons de votre couleur.

Les objets rouge appartiennent au joueur rouge, les bleus au joueur bleu, etc. Tout le monde peut agir avec, mais cela n'agira, en bien ou en mal, que sur le joueur correspondant. L'interaction est donc disponible sur tout l'écran et non sur un endroit bien précis.

En plus de clarifier l'objectif pour le joueur, cela permet un dynamisme de défense de la part des joueurs les plus avisés. Mal utiliser la couleur d'un autre revenant en quelque sorte à jouer pour sa victoire.

Inconvénient :

Il est difficile à adapter pour personnes souffrants de daltonisme, les 8 couleurs obligerait à trouver 8 formes distinctes quelque soit leur orientation, ce qui relève du quasi-impossible. Ne serait-ce qu'en terme de couleurs, en ajouter une de plus serait illisible. 1 couleur/joueur = saturation/illisibilité au bout de 8+ joueurs.

Remplissage de “Reservoir”:



Memory face caché : retrouvez la tuile demandée parmi les tuiles cachées.

Les joueurs n'ont pas de zones de jeu définies, ils ont cependant une zone “réservoir” où ils devront déposer les bons objets. L'interaction est donc disponible sur l'intégralité de l'écran et la zone de jeu n'est pas envahie de couleurs diverses correspondant aux joueurs. Les objets présents sur l'écran appartiennent donc à tout le monde et agir avec eux n'implique pas d'appartenance directe.

Avantage :

Cette méthode implique un gameplay que l'on peut facilement faire varier : Ramener un objet vers soi, une combinaison d'objets, dans un certain ordre, création d'une séquence définie pour valider la combinaison, etc. En outre, elle conserve cette stratégie qui consiste à remplir le réservoir des adversaires avec des objets dont ils ne souhaitaient pas.

Inconvénient : Bien que le gameplay soit facilement variable, l'interaction de base n'en reste pas moins basique, un simple drag'n'drop de l'objet vers sa zone réservoir suffit à comptabiliser les points. L'ajout de couches de gameplay supérieures pourrait l'alourdir plus que le servir, le rendant moins accessible dès le début.

La plupart des jeux de la gamme utilisent ces deux procédés, mais également le principe d'interface individuelle, par le biais de joystick se créant sous le doigt du joueur. J'ai, lors de mon stage, tenté de chercher de nouvelles pistes.

2. Adaptation des méthodes qui fonctionnent sur la tablette : le duel d'équipes

Tous ces titres sont des jeux compétitifs où chaque joueur a donc besoin de son propre score et donc qu'on le reconnaisse en tant que joueur unique.

Mon idée pour le jeu de football sur lequel je travaillais était de déporter le problème afin de rendre l'interface plus simple et le nombre d'informations à traiter moindre. Pour ce faire, j'ai ramené la séparation des 8 joueurs en un duel d'équipes, une orange et une bleue.

Les objectifs de base étaient les suivants :

- obliger le joueur à toucher partout sur l'écran, tout lui appartient.
- créer un dynamique de groupe, une envie de gagner ensemble.
- créer un gameplay prônant le skill pour déterminer le score.
- jouer sur le fait de pouvoir tourner librement autour de la table.



Le temps a fait que j'ai pu réaliser deux jeux durant ces deux semaines de stages. J'ai ainsi pu étaler mes objectifs sur deux jeux différents. Permettre aux joueurs de jouer réellement ensemble et non chacun de leur côté, mais en étant physiquement proche était vraiment l'objectif de ce jeu. Jouer ensemble, c'est aussi jouer des coudes, se déplacer autour de la table, s'amuser à faire perdre l'autre joueur.

Pour ce qui est du gameplay, tout le terrain est accessible, mais seuls les ballons pris dans sa moitié de terrain prennent notre couleur, nous permettant de marquer des points. Selon la sensibilité de chacun, un joueur peut se mettre à attaquer ou bien se placer dans les cages.



Rien n'oblige le joueur à tenir un rôle précis, il a le choix dans l'interaction. Là encore, il s'agit d'un axe que j'aime développer dans un jeu, ce n'est pas parce que le jeu est simple que le choix dans la manière de l'aborder ne doit pas être présent. Plusieurs tâches disponibles obligent les joueurs à se former en équipes avec des membres aux tâches définies, créant ainsi une dynamique de groupe, pouvant s'inverser lors d'une autre partie, par exemple.

La disposition des équipes, diamétralement opposées, est la même quand dans la version tablette, néanmoins l'interface ici s'en trouve quasiment absente car l'interaction se fait partout sur l'écran. Les objets du jeu sont les boutons.

3. Interaction indirecte sur l'avatar du joueur (et un poil plus d'interaction extra-jeu) : le jeu de billard



Dans ce jeu, l'avatar du joueur n'est pas accessible au toucher. Chaque joueur possède une boule à sa couleur qu'il ne peut saisir et une multitude de boules blanches permet de la faire rentrer dans les trous. Il devra alors tourner autour de la table afin de saisir la boule blanche la mieux placée et ainsi réussir au mieux son coup.



Ce type de contrainte oblige les gens à se déplacer et à ne plus être cantonnés à une position autour de l'écran. Les trous n'ont pas de propriétaires non plus. Une boule rentrée = un point pour le joueur correspondant. C'est simple, efficace et oblige les gens à tourner physiquement autour d'un objet ludique, chose que l'on voit que très rarement dans le jeu-vidéo, statique la plupart du temps.

Ces deux semaines ont passé très rapidement. J'ai réellement apprécié réaliser ces deux jeux en présence de l'équipe de développement, toujours prête à tester un nouvel élément ajouté, à commenter et à partager leur expérience des jeux précédents. Elles m'ont permis de me poser pleins de questions quand à l'efficacité de telle ou telle technique de programmation et de me replonger dans la modélisation 3D. Cela a donc été profitable autant sur mon développement en temps que Game Designer que sur la peaufinage de mes autres capacités.

Plusieurs questions restent en suspens, un joueur peut-être aurais-je la possibilité d'y répondre. Plusieurs expérimentations non testées, soulevées lors des discussions avec les autres programmeurs:

- Une caméra en contre-plongée, histoire de changer de cette caméra qui s'impose trop d'elle-même. Trouvez de nouvelles alternatives qui changent la perspective des joueurs.
- Un jeu sonore, utilisant un système de sonorisation la plupart du temps relayé à la musique de fond (que l'on coupe rapidement) et aux feedbacks sonores.
- Ajout de capteurs externes (plaques de pression, microphone, ...) autant de gameplay funs auxquels les enfants adhèrent instantanément.



***Un grand merci donc à toute l'équipe de Dreamtronic.
Mention spéciale à Clément Chardevel, pour sa patience, son aide et ses
conseils très souvent payants. Ainsi qu'à Eve Barbara pour m'avoir donné
une chance de développer sur leur système.***

IV. Conclusion

Ces quelques jours dans le studio Dreamtronic m'ont permis de me rendre compte de la difficulté que représente la création de tels jeux. Si quelques guidelines devaient en être tirées, elles seraient les suivantes :

- Clarté extrême et immédiate du gameplay, l'objet implique l'interaction.
- Feedbacks visuels et sonores à ne pas négliger. Plus de bouton poussoir implique une perte de la sensation d'agissement sur l'objet. Dire au joueur que l'input a été pris en compte est essentiel et se doit d'être clairement explicité.
- Trop de couleurs ajoute des informations inutiles aux joueurs. Si beaucoup de couleurs il doit y avoir, alors il y aura peu d'objets les arborant.
- Toujours rechercher le fun dans le gameplay et non dans le thème. Rechercher de nouvelles façons d'agir sur le jeu impliquant les joueurs d'une façon qu'ils n'ont jamais vu.
- Les tests en présence d'un panel représentatif de la cible est ESSENTIEL. Ses retours vaudront 1000 retours des gens non concernés, que ce soient les membres de l'équipe de développement, les dirigeants, les chefs de projet. Si ça plaît à la cible, c'est que c'est réussi.

De nombreuses techniques ont déjà été pensées et fonctionnent très bien. Ajoutant souvent une contrainte d'interaction ou de graphisme, elles empiètent sur l'immersion sans pour autant gâcher l'expérience de jeu. Plusieurs solutions seraient envisageables afin d'augmenter le nombre de joueurs autour de la table. Un one-button game sur une surface si grand pourrait littéralement accueillir une bonne douzaine de joueurs, par exemple. Reste à savoir discerner qui on est sur le terrain.

Malgré un début dans le jeu-vidéo balbutiant, la table tactile ne trouve pas vraiment son public ludique. Une seule entreprise fournit des services dignes de ce nom en terme de jeux-vidéo. Malheureusement, ceux-ci restent à destination d'un public jeune alors que bon nombre de jeux tablette sont déjà passés à l'étape supérieure, proposant des titres forts et pleins de difficulté, de thèmes forts. Le temps nous dira si l'avenir du jeu-vidéo sur table tactile sort des canons du jeu casual pour aller explorer d'autres contrées plus hostiles et pleines de challenges.

V. Références

Sites des entreprises constructrices de table

SOLATYS (<http://www.solatys.fr>)

ITEKUBE (<http://www.itekube.com>)

DREAMTRONIC (<http://swiftytouch.com>)

KINETI (<http://www.kineti.fr>)

BE-KOM (<http://www.be-kom.com>)

Logos et textes provenant des sites respectifs.

Étude comparative de fréquence de recherches réalisée sur les termes "casual game" et "casual gamer"

Google Trends (<https://www.google.com/trends>)

Données apparition tablettes

Wikipédia (<https://en.wikipedia.org>)

Pages : Ipad, Asus EeePad, Galaxy Tab, SonyTablet, Windows Surface.

Logos et images de jeux tablette

Google Play (<https://play.google.com>)

Pages : Edge of the World, Sea Battle, Gentlemen!, Battle Slimes, Badland.

Image Space Arena

Projet personnel : Screenshots du développement.

Crédit screenshots jeux Swifty Touch : Champignons, Memory

Dreamtronic/Swifty Touch

(<http://swiftytouch.com/dreamtronic/language/fr/swifty-touch>)

Crédit screenshots jeux Swifty Touch : Baby-foot, Billard

Screenshots réalisés durant le stage

Logo final Dreamtronic

Google Images : "Dreamtronic"

Crédits photo décoratives

Google Images

Remerciements

Un grand merci à toute l'équipe de Dreamtronic, ses programmeurs, graphiste et chef de projet. Encore une fois, un merci spécial pour Clément Chardevel, pour son aide précieuse à la réalisation des deux jeux.

Merci à Maxime Lidolff pour m'avoir emmené dans cette expérience éprouvante qu'est la création de jeux sur table tactile par le biais de notre projet M1 *Touch Me*, réalisé à l'ENJMIN en compagnie d'Adrien Maljournal et Ronaldo Chao Piane (promo 2015).

Merci à l'équipe pédagogique de l'ENJMIN pour nous permettre de créer des jeux dans les meilleures conditions matérielles et physiques possibles.

Merci à tous ceux ayant aidé de près ou de loin à la rédaction de ce mémoire.