

Techniques d'interaction et multimodalités

PEAKY

Les membres du groupe :

- **ABDELKADER Ibrahim**, ibrahim.abdelkader@esprit.tn, IAM
- **BOUDAB Jonathan**, jonathan.boudab@etu.unice.fr, IAM
- **CHALTE Thomas**, thomas.chalte@etu.unice.fr, IAM

Sommaire

Présentation et description de l'idée :	2
Objectif de notre projet	2
Développement de notre projet	3
Maquettes de notre page web:	3
Déroulement des expérimentations	5
Résultats obtenus	6
1ère partie, fait à l'école:	6
2ème partie, fait avec des enfants:	10

Présentation et description de l'idée :

Afin d'identifier laquelle des différentes techniques d'interaction est la mieux adaptée pour les enfants ayant des besoins éducatifs particuliers (BEP) on propose de créer des jeux interactifs et ludiques appelé "Peaky" et ayant pour but de développer les réflexes et l'acquiescement des enfants BEP âgés entre 4 à 12 ans.

Au début notre jeu permettra de sélectionner le jeu dans lequel l'enfant souhaitera entrer. Bien entendu, le changement de couleur sera disponible sur toutes les pages de notre site web et dans tous les types de jeu.

Les jeux disponibles seront au nombre de trois:

- Le labyrinthe: il faut partir du début et arriver jusqu'à la fin en touchant le minimum de murs possible.
- DragMaster: il y a des mots qui s'affiche dans le carré centrale, il faut les placer dans les bonnes catégories.
- Le pendu: il faut trouver le mot caché. Il n'y a que 5 erreurs de permises. A la sixième, le jeu s'arrête et affiche le mot caché.

Nous utiliserons donc ces 2 types d'interactions :

- Les touches « flèches » du clavier.
- Les boutons de la souris .

Objectif de notre projet

Notre projet a pour objectif principal de proposer et de créer des jeux interactifs et ludiques appelé "Peaky" et ayant pour but de développer les réflexes et l'acquiescement des enfants BEP âgés entre 5 à 12 ans. Nous avons choisis de d'inclure des fonctionnalités spécifiques au besoin d'enfants ayant des handicaps visuels tel que le daltonisme.

Nous nous sommes donc inspirés des projets DEVINT réalisé en SI3 afin de répondre aux besoins des enfants ayant des déficiences visuelles. Nous avons donc intégrés des changements de couleurs afin de correctement différencier certaines zones de nos jeux.

Afin d'être en adéquation avec les consignes du projet, nous devons réaliser une application utilisable suivant différentes techniques d'interaction. Thomas et Jonathan ayant déjà eu recours à des expérimentations avec des enfants, nous

nous sommes penchés sur la question de savoir si un seul et unique jeux pouvait suffir à un enfant. Or la capacité de concentration sur une même tâche d'un enfant est nettement moins importante que chez un adulte. Nous avons donc pris la décision de réaliser plusieurs mini jeux intégrant tous les mêmes techniques d'interactions.

Nous avons donc réalisés 3 mini jeux ("Labyrinthe", "Le Pendu" et "DragMaster") ayant les techniques d'interaction suivantes : pouvoir se déplacer à l'aide du clavier et confirmer via la touche entrée ou espace et se déplacer via des clics sur les flèches directionnelles à l'écran et confirmer avec le bouton ok cliquable à la souris.

Ainsi notre projet s'adapte aux consignes : "intégrer les techniques d'interactions identiques à travers chaque applications" et aux besoins spécifiques des enfants.

Développement de notre projet

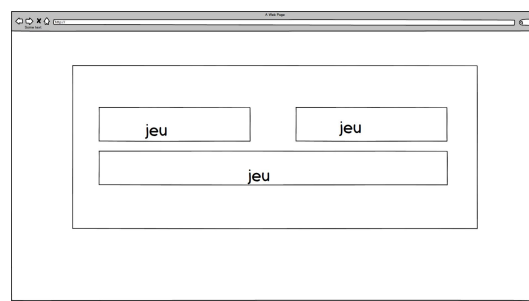
Avant de réaliser notre page web, nous avons réfléchi sur les jeux que nous allions proposer mais surtout sur la manière dont nous les avons présentés afin de rendre la page ergonomique et facile d'utilisation pour les enfants. Nous avons donc commencé par réaliser des maquettes afin d'illustrer notre vision du produit.

Il était donc nécessaire de rendre la page facile d'utilisation pour les enfants sachant à peine lire. De gros boutons cliquables semblaient donc plus appropriés, en effet l'information condensé semble être beaucoup moins explicite surtout pour les enfants.

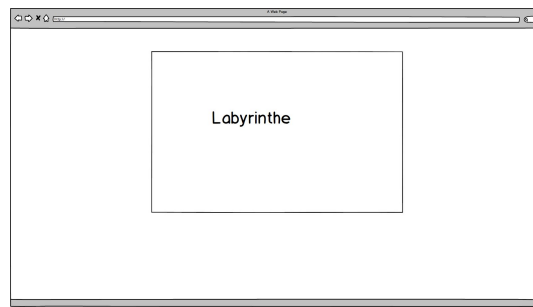
Nous avons donc innovés pour le jeu du "DragMaster" et avons fait appel à notre âme d'enfant pour le jeu "labyrinthe" et "le pendu". Enfin nous avons opté pour des jeux simples, bien trop simple pour des adultes, mais que les enfants adorent et auxquels ils pourraient beaucoup jouer.

Maquettes de notre page web:

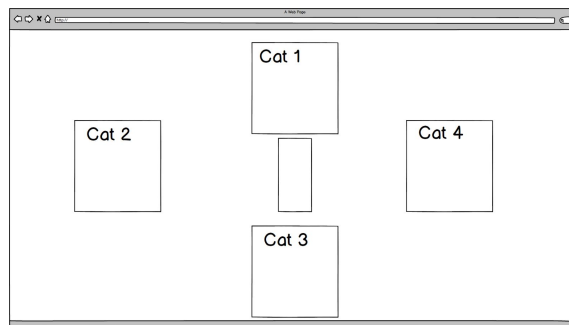
Maquette de l'interface :



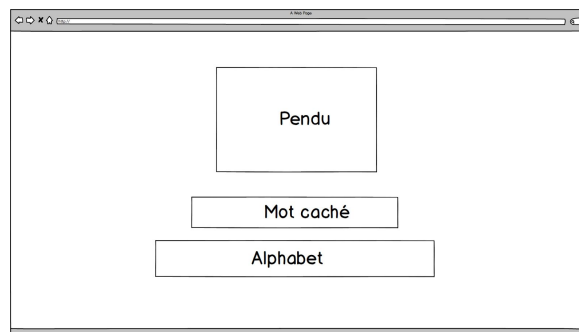
Maquette de l'interface du jeu "labyrinthe":



Maquette de l'interface du jeu "DragMaster":



Maquette de l'interface du jeu "le pendu":



En ce qui concerne le développement, nous avons choisis de développer en VanillaJS. En corollaire avec notre projet en Adaptation des interfaces, nous avons pu déterminer la puissance de VanillaJS au détriment des autres technologies et frameworks. Il nous a donc été évident, dans un soucis de potentielle optimisation, de développer en VanillaJS et ce même si ce n'est pas le thème de ce projet.

Nous avons adopté une architecture simple et facilement maintenable, trois dossiers, HTML, CSS et SCRIPTS. De cette façon nous pouvons facilement revenir sur notre code afin de pouvoir développer de manière optimisée.

Tous les jeux ont été développés en javascript, nous garantissons ainsi une simplicité dans le jeu mais aussi une bonne lisibilité de notre code à travers de nos algorithmes.

Nos techniques d'interactions ont été développés de la manière suivante :

La technique d'interaction "clavier" utilise la fonction "keyDown" qui permet de détecter la touche du clavier qui vient d'être pressée. Nous avons donc un système de "mapping" sur les touches du clavier que nous utilisons et qui appellent chacune les fonctions de nos jeux.

La technique d'interaction "bouton cliquable" a été réalisée grâce à un bouton HTML qui appelle notre fonction javascript.

Déroulement des expérimentations

En ce qui concerne nos expérimentations, nous avons procédé en deux étapes. Nous avons fait passer des tests à nos collègues lors de nos séances d'expérimentations. Cependant nos collègues n'étaient pas les cibles visées; notre projet étant une page web regroupant des mini jeux pour enfants. A ce stade nous avons décidé de modifier le questionnaire SUS afin d'éviter les réponses hors sujet de nos testeurs. Il ne s'est pas avéré judicieux d'adopter cette méthode. En effet nos résultats sont faussés ainsi nous n'avons pas tenu compte des résultats obtenus étant donné l'inexactitude de nos résultats.

Bien heureusement nous avons pu rebondir sur notre deuxième partie d'expérimentations à savoir, des tests sur des vraies cibles: des enfants. Grâce à « Jessica Crivellari » la concubine d'un membre du groupe, travaillant dans le domaine de la petite enfance, nous avons pu entrer en contact avec des familles afin d'obtenir les autorisations pour faire tester notre application à leurs enfants.

Nous avons pu apprendre de notre erreur et corriger notre questionnaire SUS afin d'avoir des résultats exploitables. Les expérimentations ont eu lieu sur trois jours dans quatre familles différentes dont le secret professionnel, tant pour les expérimentations que pour Jessica, nous oblige à ne divulguer aucune affirmation.

Pour réaliser ces expérimentations, nous avons suivi un protocole expérimentale: celui-ci s'est déroulé en trois grandes étapes. Tout d'abord la personne était invité à prendre place et à répondre à un questionnaire afin d'identifier sa catégorie et son expérience dans le domaine du jeu vidéo. Ensuite nous avons décidé de forcer les cinq premiers utilisateurs de chaque session de commencer avec la technique d'interaction du clavier sur chacun des jeux et ensuite de refaire les jeux en utilisant uniquement la souris comme technique d'interaction.

Cependant nous avons laissé le choix à l'utilisateur de commencer par le jeu qu'il voulait. Enfin, une fois tous les tests terminés, l'utilisateur finissait par un questionnaire SUS et quelques questions pour savoir si tout s'était bien déroulé (surtout pour la couleur).

Nous avons donc obtenu des résultats que nous détaillerons dans la prochaine partie sur des cibles parfaitement en adéquation avec notre thème.

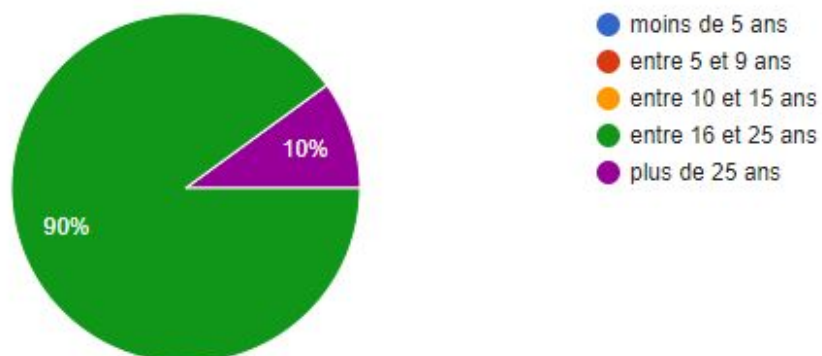
Résultats obtenus

1ère partie, fait à l'école:

Dans cette première partie de résultats, nous avons surtout besoin des retours sur la jouabilité ainsi que sur l'aisance à jouer. En effet, nos collègues de classe sont plutôt du côté développeur qu'utilisateur; de plus nous savions que nous ferions une expérimentation avec des utilisateurs cibles (des enfants).

Quel age avez vous ?

10 réponses

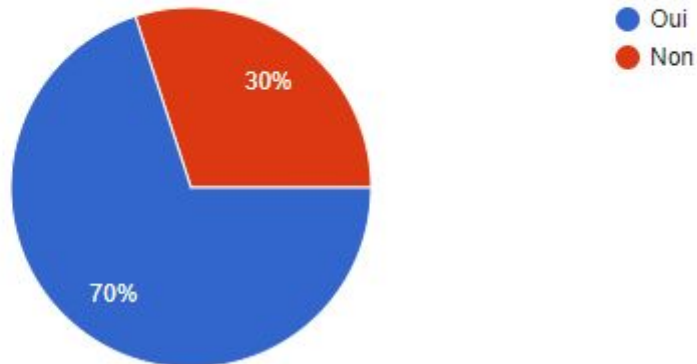


Dans cette expérimentation nous pouvons voir que les personnes ont toute le même âge sauf une personne. En effet, il y a un professeur qui est venu passer nos tests.

Nous remarquons que nous ne ciblons absolument pas les bonnes personnes, en effet nous avons définis une tranche d'âge de 5-13 ans pour notre application dans notre cahier des charges. Or aucun de nos utilisateurs ne remplissaient nos conditions.

Avez-vous des problèmes de vue ?

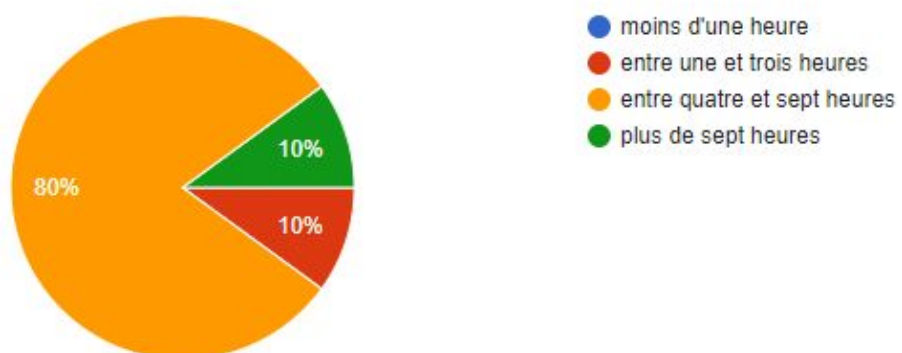
10 réponses



Notre application étant conçue pour les enfants atteints de déficiences visuelles plus ou moins graves, 70% de nos testeurs étaient atteints de problèmes de vue. Cependant, il n'y avait qu'un unique utilisateur qui avait un problème de type daltonisme. Dans tous les cas, nous avons pu voir que les jeux étaient aussi bien adaptés à des personnes ne différenciant pas bien les couleurs mais aussi aux personnes ayant des problèmes de types myopie ou astigmatisme.

Combien de temps passez-vous sur internet par jour ?

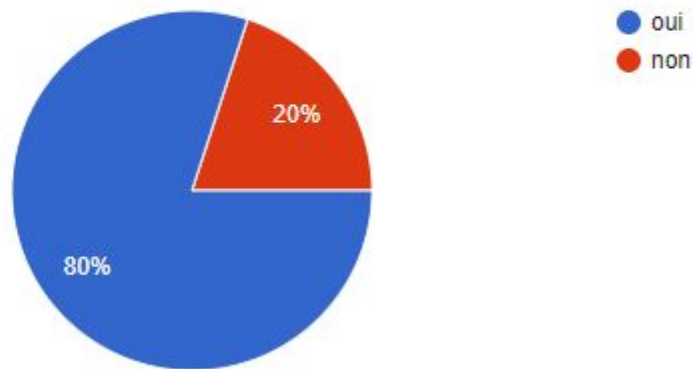
10 réponses



Dans cette figure, nous pouvons voir que la majeure partie de nos testeurs passent au moins quatre heures par jour sur internet. Ceci permet de savoir que les utilisateurs sont tout à fait à même d'utiliser un navigateur web. Le contexte utilisateur a donc totalement été occulté.

Jouez-vous à des jeux vidéos

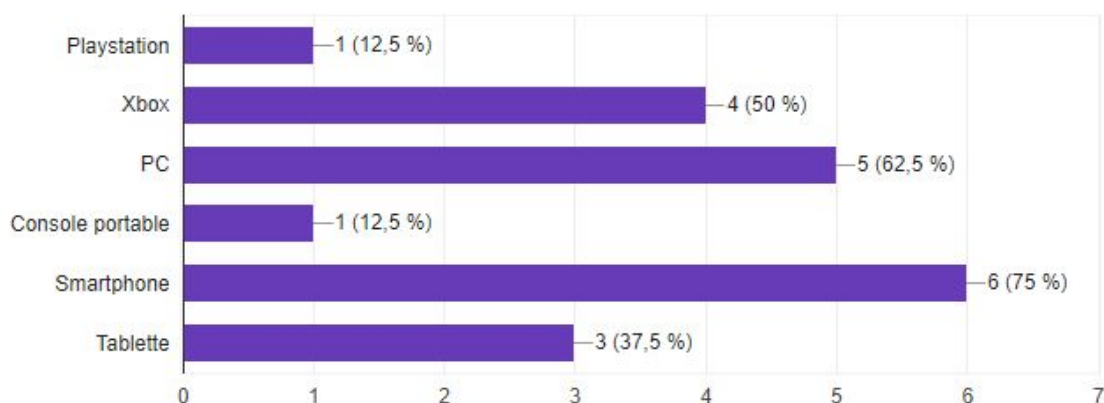
10 réponses



Nous avons pu constater que parmi nos utilisateurs âgés entre 16 et 25 ans, 80% jouent à des jeux vidéos. De ce fait ils sont forcément familiarisés avec les concepts de jeux vidéo. De plus chacun d'entre eux venait avec ses a priori sur les jeux. Ceci nous permet d'avoir un retour d'utilisateur ayant déjà une expérience sur les jeux.

Si oui, sur quelle plateforme avez-vous l'habitude de jouer ?

8 réponses

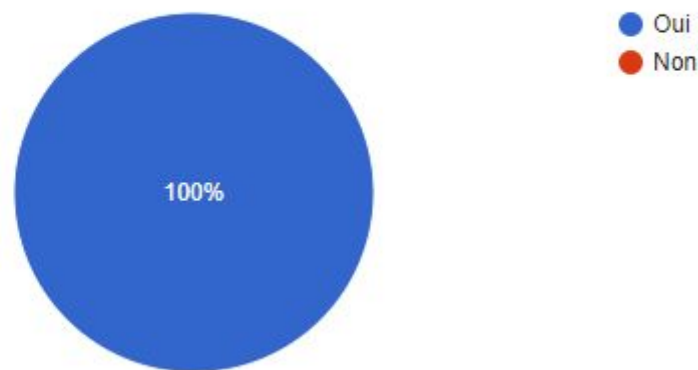


Notre application étant développée pour PC, on constate que la majorité de nos utilisateurs testés jouent sur PC. En effet les utilisateurs PC sont situés en deuxième

position juste derrière les utilisateurs jouant sur smartphone. Pour améliorer notre projet, il faudrait absolument le rendre responsive et ainsi pouvoir déporter une version sur mobile afin de toucher beaucoup plus d'utilisateurs. Mais ce n'était pas le but de notre expérimentation. Ceci nous permet juste de voir que la plupart des utilisateurs sont familiers à utiliser un PC pour jouer.

Est-ce que les couleurs étaient adaptées à votre vue ?

10 réponses



Nous avons également pu constater que parmi les jeux de couleurs proposés, au moins un était adapté à la vue de chaque utilisateur. Cependant ce résultat n'est pas spécialement pertinent pour tous nos utilisateurs mais surtout pour un qui était atteint de daltonisme. Ainsi nous avons pu voir que les couleurs étaient aussi adaptées pour lui et ce résultat compte bien plus pour nous car il fait parti des utilisateurs cibles.

	Usability parameter	Task	Variable	Baseline value	Worst acceptable value	Target value	Best	Observed value
Labyrinthe	initial performance	choisir couleur				normal		
	initial performance	interaction clavier	rentrer dans les murs	2	15	1		
	initial performance	interaction clics sur les flèches	rentrer dans les murs	2	15	1		
Pendule	perf apres entrainement	finir le lab	temps pour finir	30 sec	1 min 30	47 sec / 50sec	47sec	
	initial performance	interaction clavier	nbr erreurs	3	6	2		
	initial performance	finir le lab	nbr erreurs	3	6	3		
Drag Master	perf apres entrainement	Score / trouver le mot	temps pour finir	1 min	3 min	51 sec / 1 min	51 sec	
	initial performance	interaction clavier	nbr erreurs	3	5	1		
	initial performance	interaction clics sur les flèches	nbr erreurs	3	5	0		
	perf apres entrainement	finir le lab	temps pour finir	1 min	3 min	36 sec / 31 sec	31 sec	
	UX	Réaction utilisateur	commentaire positif ou négatif					

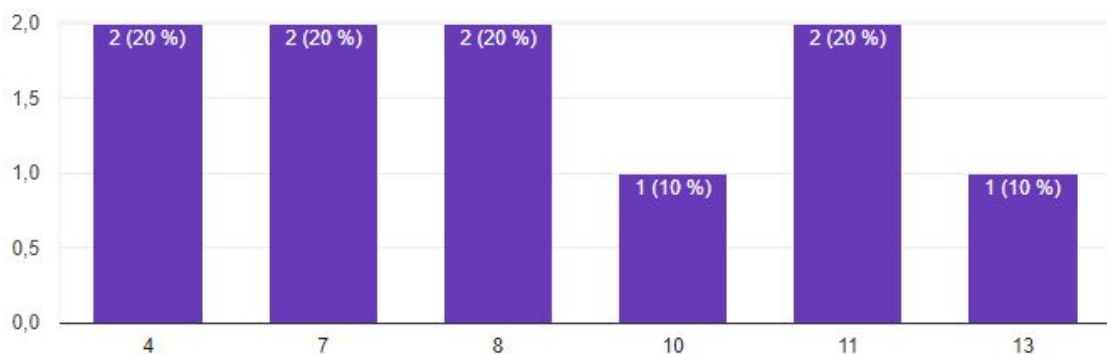
Ici nous pouvons enfin voir notre planning task. Celui ci nous a permis de comparer tous les temps de finalisation des jeux pour chaque utilisateur. Le document est joint dans le mail car il y avait trop de données pour les expliciter ici. Dans tous les cas nous avons pu constater que les utilisateurs finissaient forcément les jeux et dans les temps moyens. Enfin 80% des utilisateurs se sont trompés dans l'utilisation de la

souris. Chacun a cliqué avec la souris sur les lettres et non sur les flèches comme c'était demandé dans les règles. De ce fait nous avons pu constater que cette technique d'interaction n'est pas adaptée à ce jeu et n'est surtout pas intuitive.

2ème partie, fait avec des enfants:

Quel age avez vous ?

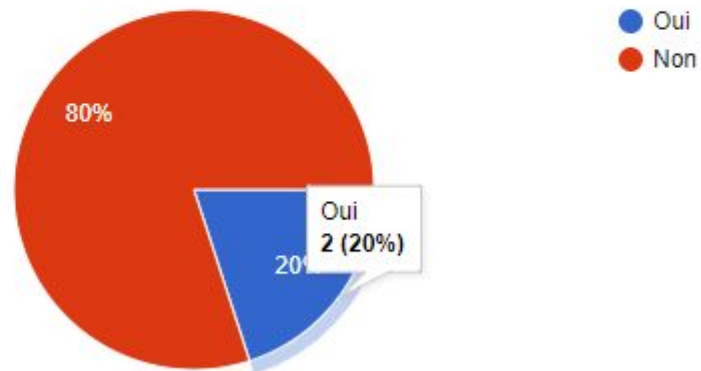
10 réponses



En ce qui concerne ce graphe, nous pouvons remarquer que nous ciblons correctement nos potentiels utilisateurs. En effet la tranche d'âge est comprise entre sept et treize ans. Dans ces expérimentations nous avons pris soin de cibler au maximum nos utilisateurs visés.

Avez-vous des problèmes de vue ?

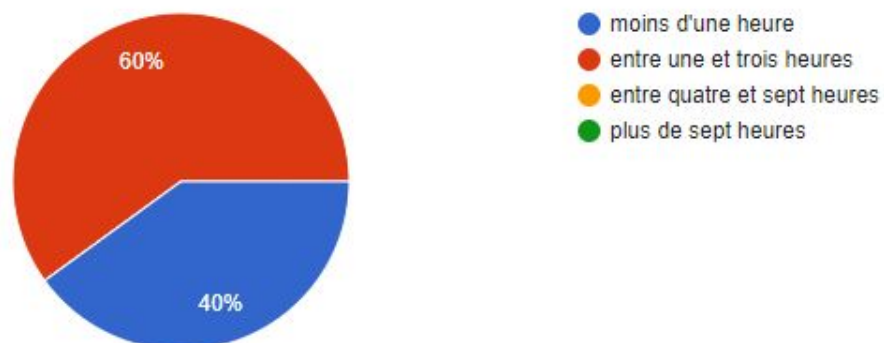
10 réponses



Notre jeu s'adaptant aussi bien aux malvoyants qu'aux personnes n'ayant aucun problème de vue. Nous pouvons constater que 80% de nos testeurs n'étaient pas atteints de déficiences visuelles. Seule une faible proportion nécessitait une page adaptée à leur déficience visuelle. De plus, la déficience visuelle était à chaque fois du daltonisme. De ce fait nous étions exactement dans notre cas d'étude.

Combien de temps passez-vous à jouer par jour ?

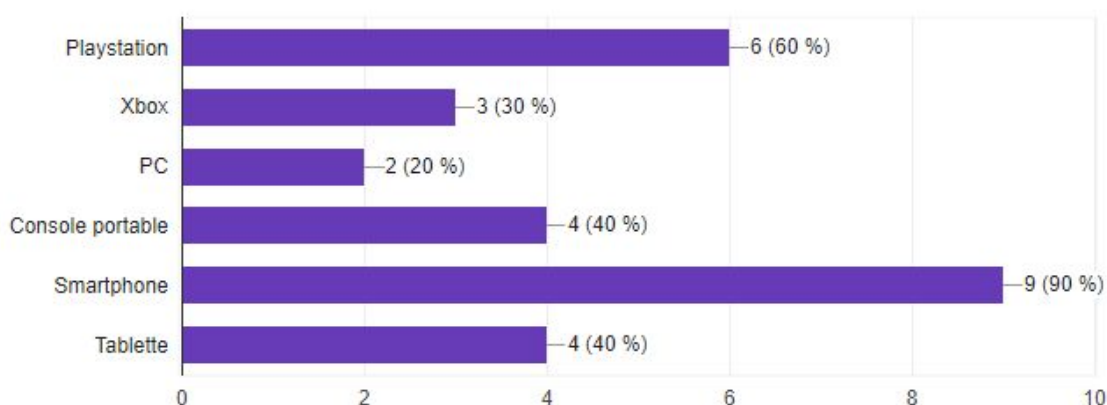
10 réponses



On remarque ici que plus de la moitié de nos testeurs passent plus d'une heure par jour à jouer à des jeux vidéo. Les jeux améliorent leur capacité à être attentif sur une même tâche et de ce fait, leur donne une certaine expérience d'utilisation et développe une intuitivité sur d'autres technologies.

Si oui, sur quelle plateforme avez-vous l'habitude de jouer ?

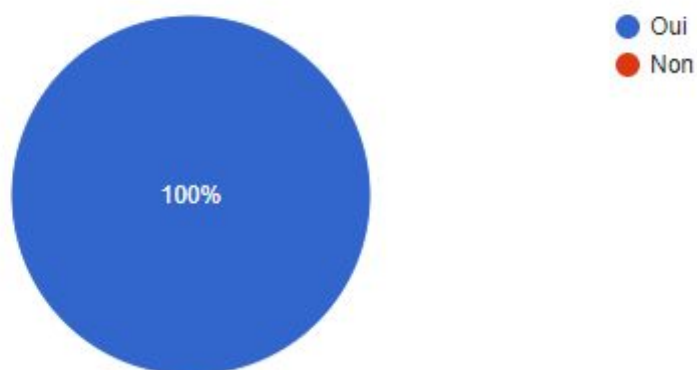
10 réponses



Conformément à nos hypothèses, les enfants ont plutôt l'habitude de jouer sur les smartphone et tablettes de leur parents, cependant certains jouent déjà sur des plateformes tel que le PC. Ce résultat était attendu, car les enfant ont une forte capacité à retenir des choses qui leur semblent simple. Ainsi les gestes sont intuitif pour eux et l'expérience utilisateur n'est pas dénaturée par un manque d'expérience.

Est-ce que les couleurs étaient adaptées à votre vue ?

10 réponses



A travers ce graphe, nous pouvons nous rendre compte que les couleurs proposées pour les personnes étant atteint de déficience visuelle étaient pertinentes. En effet la totalité de nos utilisateurs, ont trouvé le jeu de couleur adapté à leur vue. Nous arrivons donc à un total de 100% des utilisateurs qui ont apprécié l'expérience avec le jeu de couleur approprié approprié à leur vue. Enfin les personnes atteintes

de daltonisme n'ont eu aucun souci en ce qui concerne le confort visuel lors de leur session de jeux.

Total SUS		User
35	87,5	1
35	87,5	2
24	60	3
30	75	4
34	85	5
31	77,5	6
22	55	7
35	87,5	8
36	90	9
40	100	10
	Moyenne sans rouge	
	86,25	

En dessous de 68, l'expérience est considérée comme ratée, et l'application comme non conforme aux attentes de nos utilisateurs. C'est pour cela que nous avons exclus les deux utilisateurs pour faire notre moyenne. Nous arrivons donc à un score moyen de 86.25/100 qui confirme que notre application est utilisable.

A travers les résultats de ce questionnaire SUS, nous arrivons à la conclusion que 2 utilisateurs de très bas âge ont certainement répondu complètement à l'encontre de leur réelle pensée: le questionnaire n'était peut-être pas adapté à leur jeunes âges.

Sinon à travers notre expérimentation nous avons pu déterminer que nos techniques d'interaction étaient bien intégrées et adaptées aux jeux. Le seul problème était au niveau du pendu. Nous avons volontairement laissé les cliques sur le clavier virtuelle pour voir si les utilisateurs allaient respecter les règles du jeu.

De plus nous avons pu constater que les enfants étaient bien plus disciplinés que les adultes mêmes s'ils ont mis un peu plus de temps à finir les jeux; le barème dans le planning task étaient adaptés pour les enfants.

