
UE - Interfaces tactiles

Rapport Final - Groupe Clash of lunch

Storm table



POLYTECH[®]
NICE SOPHIA



UNIVERSITÉ
CÔTE D'AZUR

Yann Clodong

Nadine Carel Azebaze Zewo

Michael Marynowicz

Antoine Plantier

Table des matières

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Table des matières | 1 |
| Introduction | 2 |
| Présentation du système interactif | 2 |
| 1. Présentation des applications / scénarios de notre système interactif | 2 |
| 1.1 Description de notre Système interactif : | 2 |
| 1.2 Description des scénarios implémentés : | 2 |
| 1.2.1 Scénario 1 : Présentation de la barre d'outils | 3 |
| 1.2.2 Scénario 2 : Création d'un nouveau thème | 4 |
| 1.2.3 Scénario 3 : Partage de fichier | 5 |
| 1.2.4 Scénario 4 : Création et édition d'un template de Diaporama | 6 |
| 1.2.5 Scénario 5 : Edition d'un diagramme UML | 8 |
| Définition des objets uml | 8 |
| Scénario d'utilisation | 11 |
| 1.2.6 Scénario 6 : Insertion d'utilisateur lorsque la table est occupée | 12 |
| 2. Outils pour la réalisation de la maquette | 13 |
| 2.1 La matérialisation des interactions | 13 |
| 2.1.1 Les types d'actionneurs de transition | 14 |
| 2.2 Exemples d'interactions | 15 |
| 2.2.1 Interaction 1 | 15 |
| 2.2.2 Interaction 2 | 15 |
| 3. Présentation du magicien d'Oz et retours obtenues | 16 |
| 3.1 Préparation du magicien d'Oz | 16 |
| 3.2 Retours & observations du magicien d'Oz | 17 |
| 3.2.1 scénario 1 : Présentation de la barre d'outils | 17 |
| 3.2.2 scénario 2 : Partage de fichier | 17 |
| 3.2.3 scénario 3 : Création et édition d'un template de Diaporama | 18 |
| 3.2.4 scénario 4 : Édition d'un diagramme UML | 18 |
| 3.3 Analyse des retours et perspectives d'évolution | 18 |

Présentation du système interactif

1. Présentation des applications / scénarios de notre système interactif

1.1 Description de notre Système interactif :

- **Dispositifs** : Une table tangible (fonctionnalité multi-touch ainsi que le tangible), les ordinateurs portables, les cartes et un bouton tangible comme objets tangibles.
- **Interactions** : tactile, tangible, gestuelle
- **Utilisateurs** : gens du milieu professionnel faisant des réunions. Cela inclut donc petit et grandes entreprises. Les scénarios sont décrits ci-dessous

1.2 Description des scénarios implémentés :

Dans les scénarios suivants, nous partons du principe que la table est une interface mixte, c'est-à-dire tactile (multi touch) et tangible.

Figma, l'outil de prototypage que nous avons utilisé, ne supporte pas les interactions tactiles en multi-touch. Nous présentons donc dans notre vidéo des interactions multi touch en utilisant uniquement un single touch.

1.2.1 Scénario 1 : Présentation de la barre d'outils

Dans ce premier scénario, nous introduisons les fonctionnalités de la barre d'outils et nous montrons comment les mettre en œuvre. Ce scénario a pour but d'aider l'utilisateur à se familiariser avec les fonctionnalités de notre table.

Le choix de créer une barre d'outils a été fait afin de faciliter l'accès aux fonctionnalités de base de notre table qui sont : dessiner, écrire ou créer/éditer des diagrammes et figures complexes. Cette barre d'outils (propre à chaque utilisateur) ajoute d'autre part un côté privé/ personnel en délimitant l'espace de travail personnel.


La barre d'outils apparaît lorsque l'utilisateur pose son ordinateur sur la table. En Effet, un capteur RFID sera placé en dessous de l'ordinateur afin d'identifier l'utilisateur. Cette identification permet d'une part d'avoir la barre d'outil affichée selon nos préférences et d'autre part cela permet de lier l'ordinateur pour la migration d'interface par exemple.

Nous allons donc montrer comment dessiner sur la table, comment écrire du texte et enfin comment créer des templates. L'édition de texte et la création/édition de template dans cette première partie est sommaire, c'est-à-dire que nous présentons la création d'une zone de texte, d'un template (diaporama, diagramme UML), l'ajout et la suppression, mais nous ne montrons pas l'édition...




La barre d'outils


- **Dessiner sur la table :**

Pour pouvoir dessiner sur la table, vous devez appuyer sur le bouton . C'est le bouton le plus à gauche de la barre d'outils. Une fois que vous avez appuyé sur le bouton, vous pouvez dessiner sur la table. Un multi touch de deux doigts permet de sélectionner le dessin une fois positionné sur la table. Vous pouvez ensuite le supprimer en cliquant sur la flèche rouge située en haut à droite du dessin.

- **Ecrire sur la table :**

Pour pouvoir écrire sur la table, vous devez appuyer sur le bouton . Ensuite, vous pouvez cliquer en dessous de la barre d'outils pour créer une zone de texte. Grâce à un drag and drop. Pour valider sa position, il faut appuyer sur "entrée". Enfin, si vous souhaitez supprimer le texte sur la table, il faut cliquer dessus avec deux doigts puis sur la croix rouge.

- **Créer des template/figures complexes :**


Pour pouvoir écrire sur la table, vous devez appuyer sur le bouton . Ensuite ce menu



apparaît :


Ainsi, vous pouvez soit cliquer sur :

- **Diaporama :**

Afin de créer un diaporama, vous devez cliquer à l'endroit où vous voulez que le premier slide apparaisse. Pour ajouter de nouvelles slides, vous devez appuyer sur le  bouton , situé

à droite de celle-ci. De plus, si vous souhaitez supprimer une slide, vous devez appuyer sur la croix rouge située en haut à droite de la slide. Une fois le diaporama terminé, vous pouvez le réduire sous forme d'icône en effectuant un geste de dézoomage avec 3 doigts.


- UML :

De la même manière que pour les diaporamas, vous devez cliquer à l'endroit où  vous voulez que la première entité apparaisse.

Pour ajouter de nouvelles entités, vous devez appuyer sur le bouton, situé à droite de celle-ci.

De plus, si vous souhaitez supprimer une entité, vous devez appuyer sur la croix rouge située en haut à droite de l'entité.

Vous pouvez déplacer et tourner les entités grâce à un drag and drop avec 2 doigts. Cette fonctionnalité est utile notamment pour permettre à un utilisateur de tourner et de rapprocher une entité afin qu'elle soit plus lisible et accessible pour celui-ci.

De plus, nous pouvons créer des relations entre les entités grâce au bouton . Cela va créer une flèche au-dessus de l'entité que nous pourrons ensuite drag and drop jusqu'à une autre entité afin de créer une relation. De la même manière que pour les diaporamas, vous pouvez réduire le diagramme sous forme d'icône en effectuant un geste de dézoomage avec 3 doigts.

1.2.2 Scénario 2 : Création d'un nouveau thème

Dans une réunion, plusieurs thèmes ou sujets peuvent être abordés. Ainsi, quand nous avons fini un thème, nous pouvons appuyer sur le bouton tangible au milieu de la table. Ceci donnera l'impression que les fichiers sont aspirés dans l'objet tangible. Cette action permet de marquer la fin d'un thème et de repartir avec une table vierge.

Au début de la réunion, un drive est créé. À chaque fois que nous appuyons sur le bouton tangible, un nouveau dossier est créé dans ce drive. Ce nouveau dossier contient tous les fichiers aspirés.

Si nous souhaitons revenir sur un précédent thème, nous devons appuyer sur le bouton tangible. Cela affichera autour de l'objet tangible les numéros de tous les thèmes abordés. Vous devez ensuite tourner l'objet tangible afin de pointer le numéro du thème que vous souhaitez rouvrir. Ainsi, tous les documents du thème sélectionné se déplaceront sur la table.

Nous avons jugé cette interaction intéressante, car cela permet de faire gagner un temps considérable à l'utilisateur. En un clic, il peut vider la table. De plus, grâce à la hiérarchie du drive, il sait facilement où retrouver les documents. Enfin, nous avons fait le choix d'utiliser la rotation

de l'objet tangible afin de parcourir les thèmes, car nous avons trouvé cela intuitif et accessible à tous.

1.2.3 Scénario 3 : Partage de fichier

Lors d'une réunion, il peut être utile de partager des documents simplement entre les participants, nous avons donc pensé à transférer un document depuis l'ordinateur vers la table grâce à une migration d'interface. Puis, si la table est assez grande, une solution pour éviter les actions de drag and drop trop longues nous a paru être indispensable. Nous avons alors pensé à un système de minimap qui s'affiche lorsqu'un utilisateur maintient un fichier appuyé. Il suffira alors de déplacer le document vers l'utilisateur souhaité sur la minimap. Ainsi, l'utilisateur ciblé verra apparaître le document à côté de lui.

Lorsque l'on ne souhaite plus du document sur la table, on pourra déplacer le fichier sur la poubelle en dessous de la minimap pour le faire disparaître.

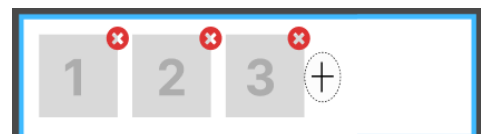
Si l'on souhaite par exemple partager le document avec l'ensemble des participants, une section spéciale est donnée dans la minimap "Everyone". Une fois dupliqués, les documents auront alors un défilement synchronisé, dont le meneur est l'émetteur du fichier.

Ce comportement peut en effet être intéressant lors de lecture ou relecture de groupe, comme indiqué ci-dessus le meneur est l'émetteur du fichier, ce statut est représenté par une étoile en haut à droite du document. Le meneur pourra alors faire défiler son document et celui de tous les autres participants synchronisés. Si un utilisateur souhaite se désynchroniser de la lecture (pour relire quelque chose par exemple), il pourra simplement faire défiler le document pour atteindre le passage souhaité. Le meneur n'influe ainsi plus sur le défilement de son document. Cet utilisateur pourra également appuyer sur le bouton "recentrer" qui lui permet de reprendre la lecture synchronisée avec le reste des participants.

La session de lecture pourra être réduite sous forme d'icône lorsqu'elle est terminée.

1.2.4 Scénario 4 : Création et édition d'un template de Diaporama

Dans ce scénario, nous présentons la création et l'édition type d'un template de diaporama. À l'aide de la barre d'outils, nous créons un template de diaporama vide. Suite à son ouverture, un répliqua est distribué chez chaque utilisateur sous forme de **galerie de slides** (voir figure ci-après). Par défaut, celui-ci contient 03 slides. Nous retrouvons ici le modèle présenté lors de la présentation de

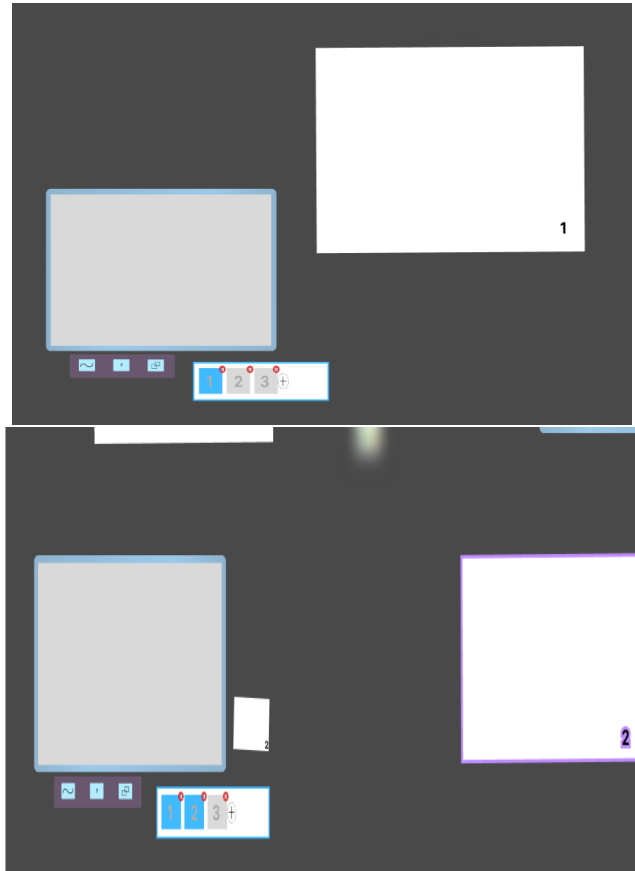


la barre d'outils ; permettant d'ajouter des slides ou d'en supprimer.

Cette représentation est minimaliste. Le but étant de réaliser un travail collaboratif, l'élément en édition sera représenté sur l'espace commun au centre de la table. Ainsi, pour éditer une slide, je devrais cliquer sur la slide que je souhaite afficher ; elle apparaîtra bleue pour signifier qu'elle est affichée au centre de la table et elle sera effectivement affichée. Ce choix d'interaction a été fait afin de permettre à l'utilisateur de **contrôler le nombre d'éléments présents sur la table** lors de l'édition d'un diaporama. En effet, dans le cas où l'utilisateur n'édite pas un diaporama, mais souhaite travailler sur un template existant : si ce template contient beaucoup de slides, elles ne sont pas toutes affichées sur la table simultanément. L'utilisateur peut choisir d'afficher celles qu'il souhaite éditer. Il aura toujours accès aux autres slides depuis sa galerie individuelle.

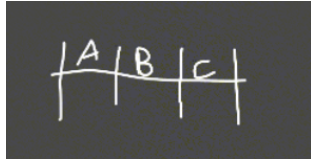
Pour éditer une slide, l'utilisateur doit la sélectionner grâce à un clic depuis l'espace commun central. **Pourquoi une double sélection pour pouvoir éditer une slide ?** Parce que, toujours dans le cas où plusieurs slides seraient affichées sur l'espace commun central, il se pose le besoin de spécifier sur quelle slide l'équipe est en train de travailler (éditer, modifier) . Nous avons fait le choix de ne pas permettre aux utilisateurs de travailler chacun de son côté pour soutenir le contexte de brainstorming de la table ; ainsi, nous ne pouvons pas sélectionner deux slides en même temps pour l'édition.

Lorsqu'une slide est sélectionnée, elle est répliquée de façon minimaliste chez chaque utilisateur. Nous avons fait le choix de cette interaction afin de gérer l'orientation de la visualisation sur la table d'une part et également pour faciliter l'ajout d'éléments sur une slide. Il s'agirait pour chaque utilisateur d'avoir une vue réduite de la slide disponible dans son espace personnel. Pour ajouter un élément à une slide, comme du texte, il le crée depuis son espace de travail personnel, et l'ajoute à la slide de l'espace commun. À l'aide du **drag and drop**, il l'a fait glisser l'élément sur la vue réduite de la slide de son espace ; ceci a aussi été pensé afin d'éviter les longs glissements d'élément sur la table. Une fois l'élément présent sur l'espace commun,

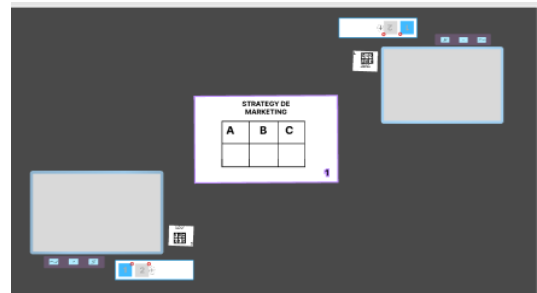
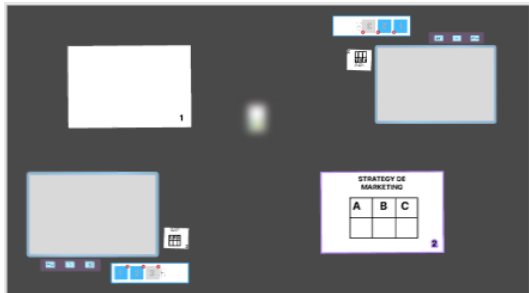


l'utilisateur ou un collaborateur est libre de l'agrandir, le réduire, le déplacer. Dans notre vidéo, cette interaction est illustrée par l'ajout d'un texte à la slide.

Une autre interaction intéressante que nous implémentons dans ce scénario est celle du dessin avec reconnaissance de forme ; elle est illustrée dans la vidéo par l'ajout d'un tableau à la slide. Cette interaction implémente l'article **object-oriented drawing** présenté dans notre étude de l'existant.



Les interactions qui se font indépendamment de l'utilisateur sont le redimensionnement de l'espace de travail (repositionnement, adaptation de la numérotation des slides) ; à l'ajout et à la suppression de slide.



1.2.5 Scénario 5 : Edition d'un diagramme UML

Ce scénario met en œuvre la fonctionnalité de conception d'un design UML collaboratif entre les utilisateurs de la table.

Avant d'aborder les scénarios, il est important de détailler les éléments mis en œuvre lors de la réalisation d'une modélisation UML.

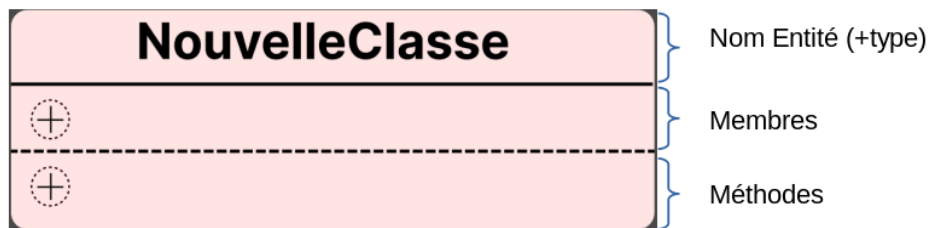
En ce sens, nous présenterons d'abord les différents objets implémentés par la table. Pour chacun d'eux, nous présenterons leur représentations et les interactions possibles avec celles-ci. Pour finir, nous présenterons quelques scénarios mettant en œuvre différentes interactions.

Définition des objets uml

Entités

Les entités représentent des éléments du modèle en interactions avec d'autres entités matérialisées par des relations.

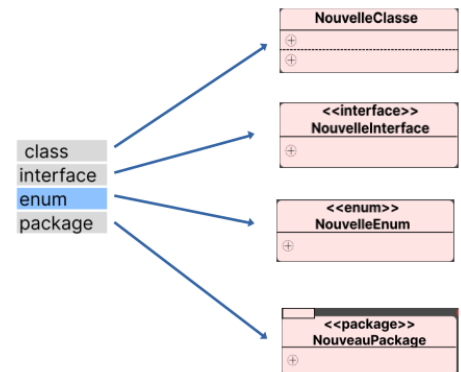
La représentation d'une entité sur la table est sous la forme d'un bloc composé de au plus trois parties:



Sur cette entité, tous les éléments sont modifiables en mode édition par un clic sur l'élément en question :

- **Nom entité (+type)**

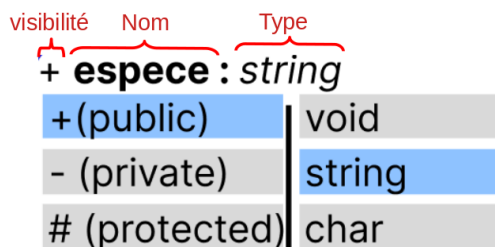
Nom de l'objet définissant sa représentation. Il est possible d'éditer celui-ci ainsi que son type par un clic sur cette section. Dès lors que le texte est sélectionné, la méthode d'input de texte de l'utilisateur est alors employée pour la saisie de ce champ.



Il est possible de faire varier le type d'entité grâce à un menu. L'apparence de l'entité varie en fonction du type sélectionné. Les éléments composant les entités varient également en fonction de son type. Certaines entités n'ont pas de méthodes (enum), ou au contraire pas d'attributs (interface).

- **membre(s)**

Un membre d'objet est défini par un type et une visibilité. Tous deux sont éditables par un menu



- **Méthode(s)**

Une méthode est composée de quatres éléments qui sont respectivement éditables par un clic.

Nom
Type retour
Visibilité **+** **info** (Liste Arguments **arg1 : int, arg2 : char**) : **void**

- **Type de retour + Visibilité :**

Au même titre que le type d'entité, un menu permet de sélectionner leurs valeurs

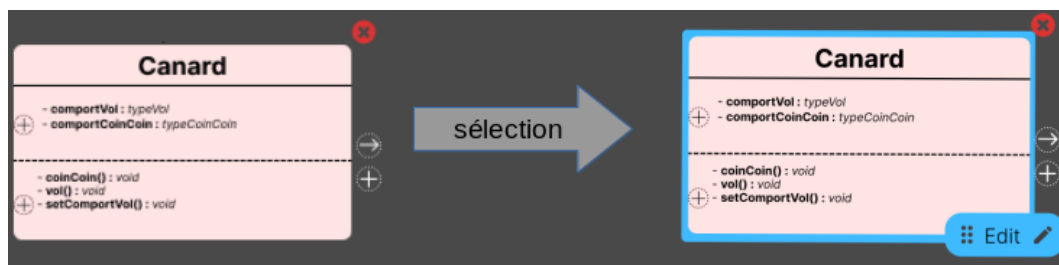
| | |
|---------------|--------|
| +(public) | void |
| -(private) | string |
| # (protected) | char |

- **Nom**
- **Liste argument**

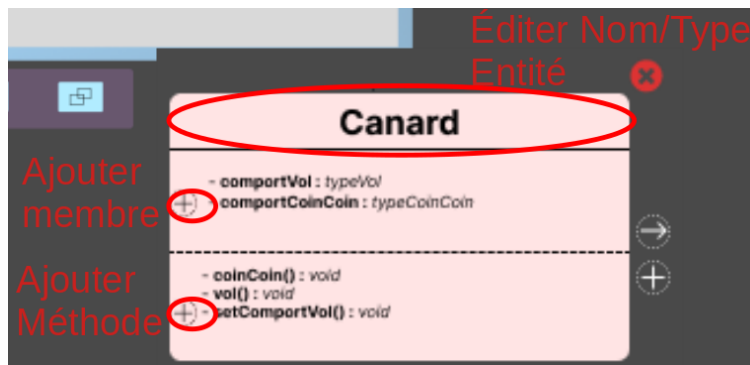
Un argument similairement à une méthode a un nom et un type.

Interactions possibles avec une entité au sein de la table

Un utilisateur qui souhaiterait éditer un élément de la table doit le sélectionner pour en permettre l'édition. Il est alors mis en surbrillance (highlight).

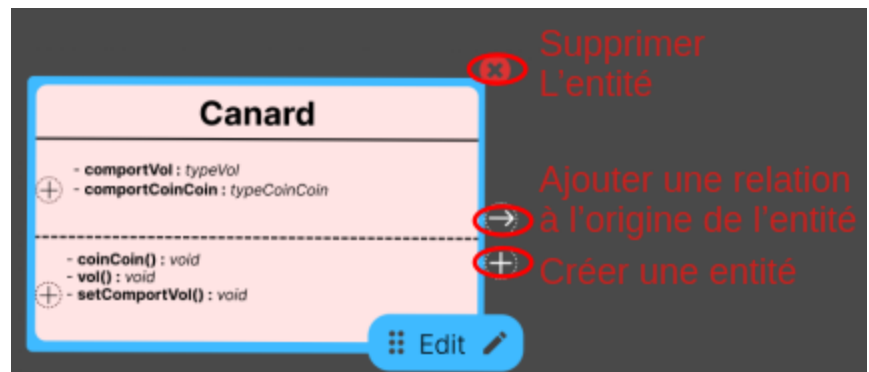


En utilisant la fonctionnalité *drag&pop*, le glisser dans son espace personnel pour pouvoir en éditer le contenu : (modification de membres déjà existantes, ajout de nouveaux membres)




En revanche, il est également possible d'intégrer sur les propriétés de l'objet dans le modèle :

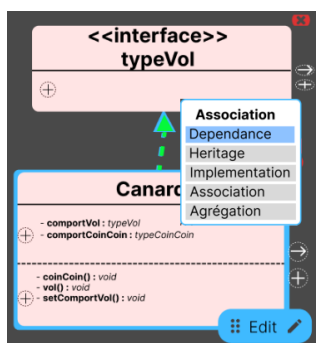
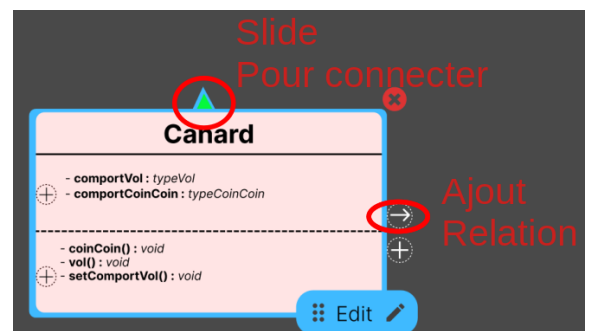
- **Suppression de l'entité :**
Les relations dépendantes impliquant l'entité sont alors également supprimées
- **Ajouter une relation**
L'entité sélectionnée en est l'origine
- **Créer une entité**



Relations

Ce sont les représentations des interactions entre les entités. Elles peuvent être de plusieurs types, mais sont d'arité conceptuelle 1-1 (une entité est liée à une autre entité).

Pour l'ajout d'une relation, le bouton  permet de créer une relation dont le l'origine est l'entité sélectionnée. À son appui, le connecteur est créé, il est alors possible de faire glisser ce connecteur vers une entité pour lier celle-ci.



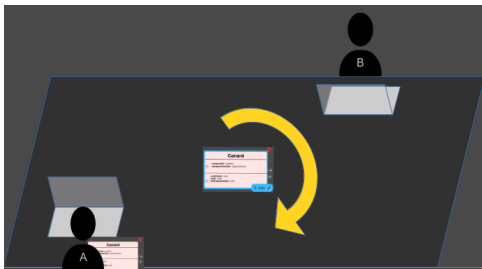
Une fois qu'un connecteur est lié, il est possible d'en changer son type en le sélectionnant. En faisant varier son type, son apparence varie également.

Une fois le choix terminé, un clic en dehors du champ, valide la sélection.

Scénario d'utilisation

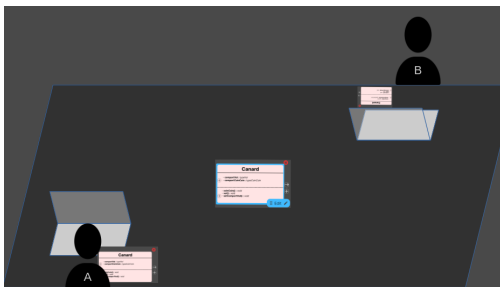
La conception d'un design UML est l'occasion de présenter plusieurs interactions entre les utilisateurs pour permettre un travail collaboratif efficace.

Scénario 1 : Un utilisateur observe les modifications apportées à une entité par un autre utilisateur



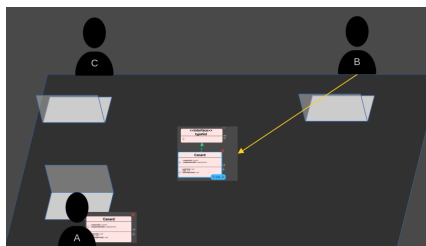
L'utilisateur A est en train d'éditer la classe Canard.
Les modifications apportées sont synchrones entre L'espace personnel de A et la représentation de l'entité.
L'utilisateur B peut pivoter l'entité dans son sens, sans que cela ne perturbe l'édition par l'utilisateur A.

Scénario 2 : Plusieurs utilisateurs veulent éditer simultanément une même entité



L'utilisateur A est en train d'éditer l'instance Canard
L'utilisateur B utilise le *drag&pop* pour éditer ainsi l'instance canard
Les modifications sont synchrones, les utilisateurs voient leurs modifications respectives.
Un champ en cours de modification par l'utilisateur A est grisé pour l'utilisateur B

Scénario 3 : L'édition de relation est prioritaire sur les autres interactions de la table



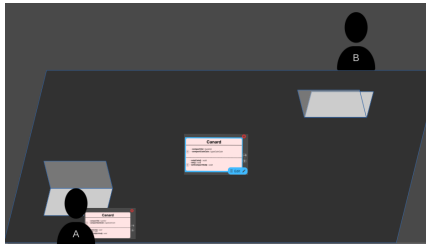
L'utilisateur A est en train d'éditer la classe Canard
L'utilisateur B souhaite créer une relation entre la classe canard et une interface.
Durant l'édition de la relation, la table est figée à l'exception des espaces personnels.
L'utilisateur A peut poursuivre son édition sur son espace

personnel

L'utilisateur C peut prendre la main sur l'édition de la relation tant que celle-ci n'est pas terminée.

Aucunes autres actions n'est possible tant que la relation n'est pas validée (à l'exception des éditions sur les espaces personnels comme pour l'utilisateur A).

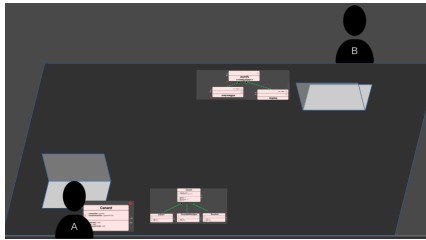
Scénario 4 : Un utilisateur souhaite supprimer un élément édité par un autre utilisateur



L'utilisateur A est en train d'éditer la classe Canard : celle-ci est en surbrillance.

L'utilisateur B ne peut supprimer une entité en cours d'édition : il ne peut que la déplacer, l'éditer, ou ajouter une relation ou une autre entité.

Scénario 5 : Deux utilisateurs travaillent sur des portions différentes du design



Les utilisateurs A et B travaillent sur des portions différentes du modèle. Ils peuvent créer, éditer, déplacer les éléments sur lesquels ils travaillent sans se perturber mutuellement.

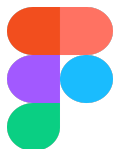
Leurs entités respectives peuvent être liées. Une modification d'un type est répercuté sur les restes du design auquel il est lié.

1.2.6 Scénario 6 : Insertion d'utilisateur lorsque la table est occupée

Lorsque qu'un utilisateur se rajoute à un endroit encombré par des éléments, la table reconnaîtra alors la forme et l'emplacement de l'objet posé (objet représentant l'utilisateur), elle ré-organisera l'espace pour éviter que des éléments soient masqués. Nous avons jugé cette interaction intéressante, car elle permet d'éviter de la manutention de document pour nettoyer l'espace sur lequel l'utilisateur s'installera.

2. Outils pour la réalisation de la maquette

Pour réaliser la maquette de notre système, nous avons utilisé le logiciel de prototypage **Figma**. Nous avons jugé que cet outil était le plus simple pour nous du fait de sa facilité de prise en main et du nombre d'interactions intéressantes et réalistes qu'il propose.

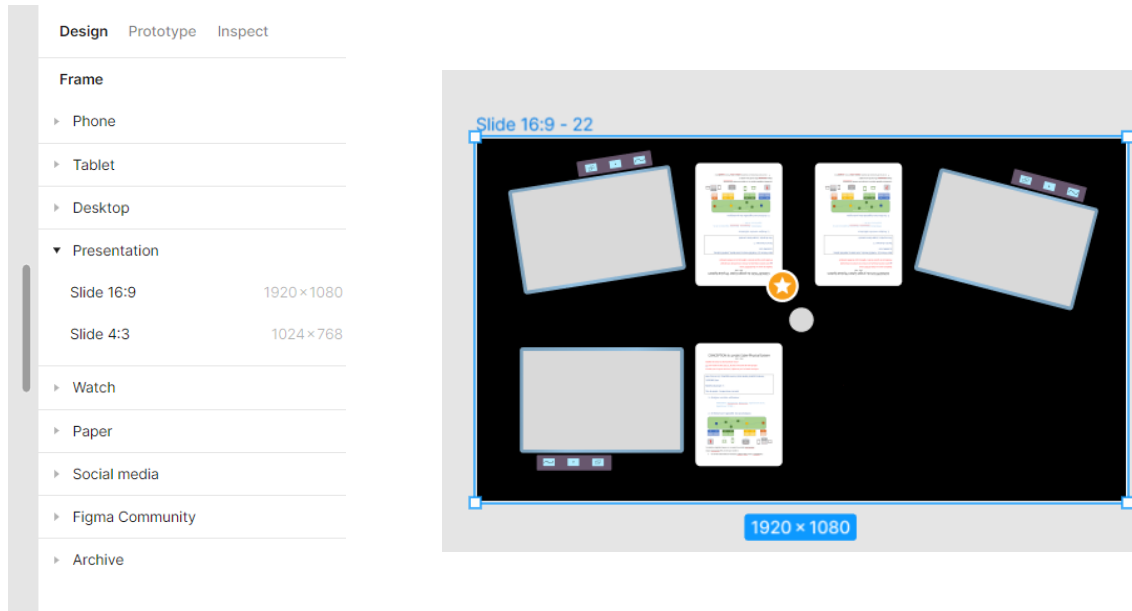


Nous vous présentons ci-dessous la réalisation d'interactions types de notre système interactif à l'aide de Figma.

2.1 La matérialisation des interactions

L'outil de prototypage Figma nous permet de produire des réactions sur notre prototype lorsque l'utilisateur interagit grâce aux transitions entre les frames.

Une frame représente un écran et une transition est matérialisée par un lien qui peut être personnalisé.



Liste des frames disponibles sous Figma et frame que nous avons utilisé : slide 16:9



Présentation d'une transition entre deux frames et fenêtre (à droite) de personnalisation de la transition

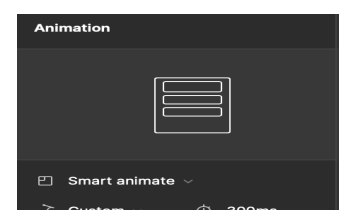
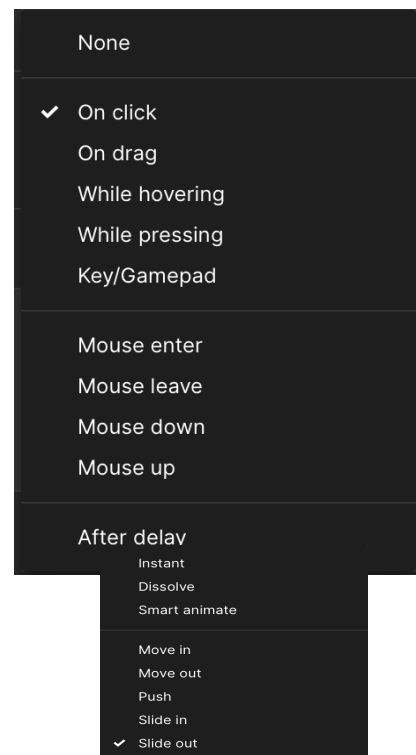
Ainsi en personnalisant de manière spécifique certaines transitions, nous avons pu obtenir certains rendus d'interactions.

2.1.1 Les types d'actionneurs de transition

Voici la liste des différents types d'actionneur de transition proposés par Figma ; il s'agit de l'action qui déclenche le passage de la frame actuelle à la frame suivante. Les principaux types que nous avons utilisés sont :

1. **OnClick** : Un clic déclenche la transition
2. **OnDrag** : Le fait de drag (faire glisser vers) l'élément désigné actionne la transition. De plus, si on l'utilise avec la transition "smart animate", le déroulement de l'animation évolue en même temps que l'ont drag, ce qui permet de faire des animations de drag and drop naturelles.
3. **After delay** : La transition est déclenchée après un délai que nous avons précisé
4. **Key/Gamepad** : L'appui sur une certaine touche du clavier que nous avons spécifié ; actionne la transition.

De plus, à chaque transition, Figma nous permet d'associer une animation. Ces différentes animations sont : (Voir images ci-côté)



L'animation "smart animate" est l'une des plus personnalisables ; notamment en utilisant l'option "custom Bezier". Grâce à cette option, nous pouvons gérer la vitesse de réduction du diaporama). Ainsi, grâce à cette animation, nous pouvons par créer l'illusion qu'une icône rétrécit puis grossit (voir vidéo, démonstration de la barre d'outils).

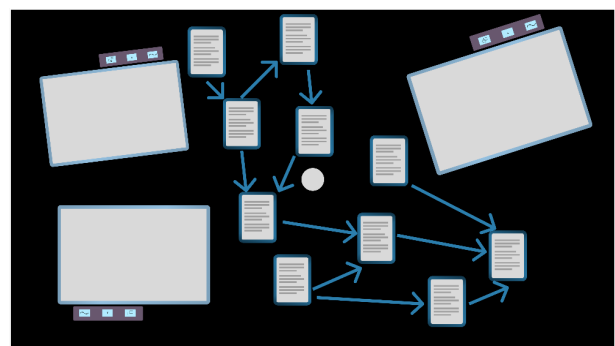
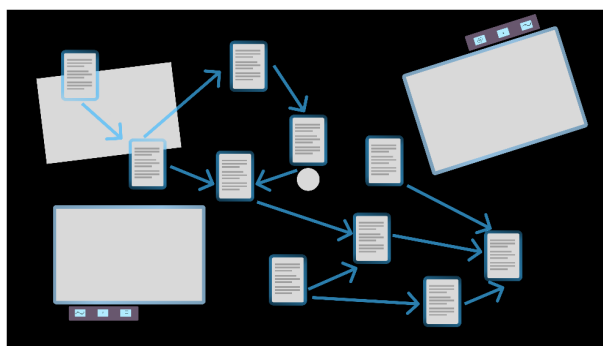
2.2 Exemples d'interactions

Nous vous présentons ci-dessous la réalisation de quelques-unes de nos interactions grâce à Figma.

2.2.1 Interaction 1

La transition "smart animate", comme sur PowerPoint, permet d'animer des éléments d'une frame vers une autre sans avoir besoin d'animer chaque élément. Autrement dit, figma reconnaît automatiquement quel élément se déplace d'une frame à l'autre.

Cette transition nous a permis de faire de nombreuses interactions, par exemple lors de l'insertion d'un troisième ordinateur, les documents se réorganisent automatiquement et de manière fluide sur la table de façon à ce qu'ils ne soient pas cachés par l'ordinateur.

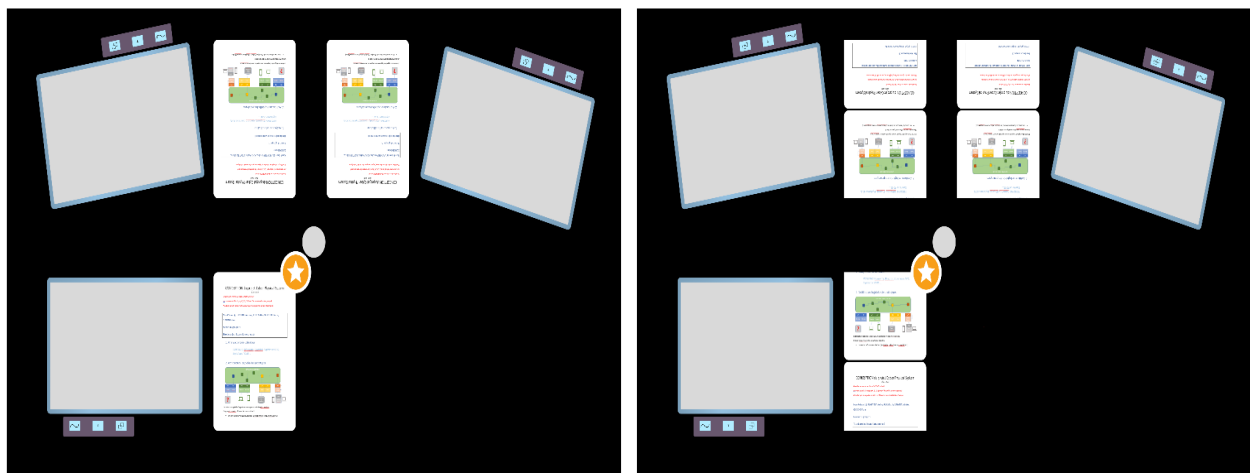


2.2.2 Interaction 2

Dans nos interactions, la fonctionnalité proposant de faire un drag and drop nous a été particulièrement utile. En effet, pour faire le défilement sur les documents lors de la phase de lecture synchronisée, nous avons utilisé 2 propriétés qu'offrait Figma pour donner l'illusion que l'on scroll et que ce scroll est synchronisé avec les autres documents.

La première est celle énoncée plus haut qui permet de faire évoluer la transition en fonction du déplacement. Nous avons donc créé sur la frame de départ un document en position haute et sur la frame d'arrivée un document en position basse. Ceci donne l'illusion qu'il y a un vrai scroll sur le document.

La deuxième propriété est que ce drag and drop est appliqué à toute la frame, de cette manière si sur la frame de départ tous les documents sont en position haute et que sur la frame d'arrivée tous les documents sont en position basse, le scroll donnée fera défiler tous les documents en même temps.



3. Présentation du magicien d'Oz et retours obtenues

3.1 Préparation du magicien d'Oz

Nous rappelons que le magicien d'oz est une expérience dans laquelle des utilisateurs interagissent avec un système qu'il croit autonome, mais qui en fait est contrôlé totalement ou partiellement par un humain... Grâce au prototypage, nous avons alors reproduit cette expérience en produisant la maquette d'un système apparemment autonome, mais qui ne fait que simuler les interactions de ce système.

Ainsi, pour que l'expérience soit complète, nous avons défini un ensemble de scénarios ou de tâches contextualisées afin que l'utilisateur puisse avoir l'impression d'utiliser le système final pour faire quelque chose de **réel**. Nous sommes ainsi dans une séance de réunion et les différents utilisateurs autour de la table vont à la chaîne travailler sur différents projets dans une session ouverte.

Le but du jeu pour nous dans la phase de test avec le magicien d'oz est de :

- **Évaluer la vitesse d'apprentissage des fonctionnalités de la barre d'outils par l'utilisateur après une première démonstration faite en début de présentation du système.**
- **Évaluer l'expérience utilisateur sur notre système et son évolution à mesure qu'il réalise chaque tâche.** *À mesure de l'utilisation guidée de l'utilisateur, l'utilisateur développe-t-il des automatismes ? L'utilisateur reste-t-il en permanence dans son espace de travail personnel ou est-il amené à travailler/collaborer avec les autres utilisateurs sur l'espace commun ?*
- **Évaluer si notre système est intuitif et compréhensif pour l'utilisateur.** *L'utilisateur est localisé sur la table grâce à son device (ordinateur, carte). Ce positionnement est-il une limitation dans ses déplacements autour de la table ? L'utilisateur comprend-il les icônes de la barre d'outils ? L'utilisateur est-il perturbé par les affichages sur les autres espaces utilisateurs ?*
- **Observer la compréhension que l'utilisateur a de notre système.** *Le point de vue utilisateur du système est-il le même que le nôtre ? Les tâches exécutées sont-elles, selon l'utilisateur, appropriées au système ?*
- **Relever les actions spontanées de l'utilisateur afin de rendre notre système plus intuitif**

Les retours obtenus nous permettront d'améliorer ou modifier notre système après analyse.

3.2 Retours & observations du magicien d'Oz

Suite à notre phase de test, nous avons recensé plusieurs observations et noté plusieurs avis et retours de notre testeur concernant l'interaction de l'utilisateur avec notre système ; nous les avons regroupées par scénario.

3.2.1 scénario 1 : Présentation de la barre d'outils

- Après avoir cliqué sur le bouton de texte, le testeur a essayé de rentrer directement du texte avec le clavier sans avoir créé de zone de texte.
- L'icône de la barre d'outils représentant les template est ambigu

3.2.2 scénario 2 : Partage de fichier

- La disposition et la taille des documents affichés rendaient ambigu pour l'utilisateur l'action de drag and pop
- L'utilisateur n'a pas trouvé comment faire apparaître la Minimap de lui-même

3.2.3 scénario 3 : Création et édition d'un template de Diaporama

- L'utilité de l'ordinateur dans ce scénario a été particulièrement incomprise de l'utilisateur.
- L'utilisation du système pour la création de document (diaporama) n'est pas intuitive pour l'utilisateur. La création devrait être faite en amont dans l'ordinateur d'un utilisateur selon lui, ainsi le travail exécuté autour de la table serait une révision, une évaluation et un commentaire du document (il pourrait s'agir d'un plan de maison ou d'une présentation de marketing ou encore d'un poster pour une présentation...).

3.2.4 scénario 4 : Édition d'un diagramme UML

- Lors de l'édition de diagramme UML, le testeur a été invité à se déplacer autour de la table. En le faisant, il a eu des difficultés de lecture des éléments présents sur la table, car le diagramme était orienté. L'utilisateur a émis l'idée de dupliquer le diagramme à côté de chaque utilisateur.
- Dans la création de liaison entre les classes, le fait de cliquer sur une flèche pour en faire apparaître une autre qui pourra être étirée n'a pas été intuitif pour l'utilisateur qui a voulu étirer directement la flèche visible.

3.3 Analyse des retours et perspectives d'évolution

Ces différentes observations nous ont permis des analyses de notre système et ainsi l'évaluer dans son entièreté ; depuis le choix des dispositifs (hors mis la table), jusqu'aux interactions en passant par la visualisation sur la table. De ces analyses, nous avons donc ressorti des perspectives d'améliorations.

Premièrement, l'aspect collaboratif de notre système serait plus mis en valeur par des interactions qui permettent l'annotation ou la modification de documents déjà existants. La création n'est pas pertinente et s'avère même plus fastidieuse dans un espace collaboratif que s'il avait été fait individuellement.

Également, l'utilisation de l'ordinateur ayant été jugé encombrant, il serait intéressant de mettre en avant l'utilisation d'un badge personnel qui lui permettra de s'authentifier et d'un téléphone comme objet tangible pour définir son espace personnel sur la table. La barre d'outils serait alors revue afin de fournir à l'utilisateur plusieurs accès qu'il avait depuis l'ordinateur, notamment l'accès aux fichiers et documents.

D'autres améliorations envisagées pour améliorer la compréhension du système et rendre les interactions plus intuitives sont :

- Utiliser des icônes plus claires pour la barre d'outils.

-
- Retirer les doubles actions ; par exemple dans le scénario d'édition du diagramme UML: créer directement les relations à partir des éléments visibles (boutons, flèches) et ne pas déclencher l'apparition de nouveau éléments(boutons, flèches) pour les utiliser.
 - Optimiser l'utilisation de l'espace présent sur la table
 - Revoir le temps de réponse de la table par rapport à certaines interactions (particulièrement lors du drag and drop/drag and pop) et les rendre rapidement et plus visible pour l'utilisateur.
 - Réduire la combinaison d'actions pour réaliser une tâche (par exemple, dans la création d'un diaporama, le triple clic : un clic pour afficher la galerie d'image, un clic pour afficher la slide, un clic pour sélectionner la slide et l'éditer, une solution serait peut-être d'afficher une galerie de slides géantes sur l'espace commun, où l'annotation et la modification pourra directement se faire)
 - Prévoir des tutoriels, par exemple lors de l'ajout sur la table d'un nouveau document.

Une remarque que nous avons faite hors des retours utilisateurs est que l'espace étant à l'arrière des écrans d'ordinateur reste inaccessible ou d'un accès difficile pour l'utilisateur ; il serait donc intéressant de trouver un moyen d'optimiser cet espace dans le cas d'utilisation d'un ordinateur comme objet tangible.

