



LOG2420
Analyse et conception des interfaces utilisateur
Groupe B2

Travail pratique 4

Évaluation de l'équipe Alpha Groupe 2

Soumis par :

Équipe Bravo

Équipier 1 : Boukaftane, Hamza - 2183376

Équipier 2 : Lidder, Arman - 2174916

Équipier 3 : El Harami, Mehdi - 2113402

Équipier 4 : Beulé, Thomas - 2248896

13 avril 2023

1. Évaluation du prototype web de l'équipe Alpha groupe 2

Afin d'évaluer le prototype web de l'équipe Alpha du groupe 2, nous avons exploré le prototype conçu en essayant de compléter toutes les opérations admises par le prototype comme la récupération de mot de passe. Avec les informations recueillies, nous avons pu déceler certains points positifs et d'autres points négatifs de la plateforme web conçue par l'équipe Alpha en se basant sur notre propre expérience en tant qu'utilisateur.

1.1. Points positifs de l'interface (couleur)

Tout d'abord, le prototype web permet une navigation optimale à travers les différentes pages de l'interface web. En effet, l'interface est composée d'une en-tête qui demeure constante à travers les différentes pages du prototype. Cette composante permet à l'utilisateur d'avoir un repère fixe. De plus, l'en-tête est constituée d'un menu de navigation qui donne accès aux différentes pages de l'interface. Ainsi, l'utilisateur peut passer de la page qu'il consulte actuellement vers une autre sans avoir à retourner vers une page présentant la structure de l'information avant de consulter une autre section du site comme le fait l'actuel dossier étudiant. Dans cette optique, la navigation à travers l'interface est clairement un aspect positif de la page.

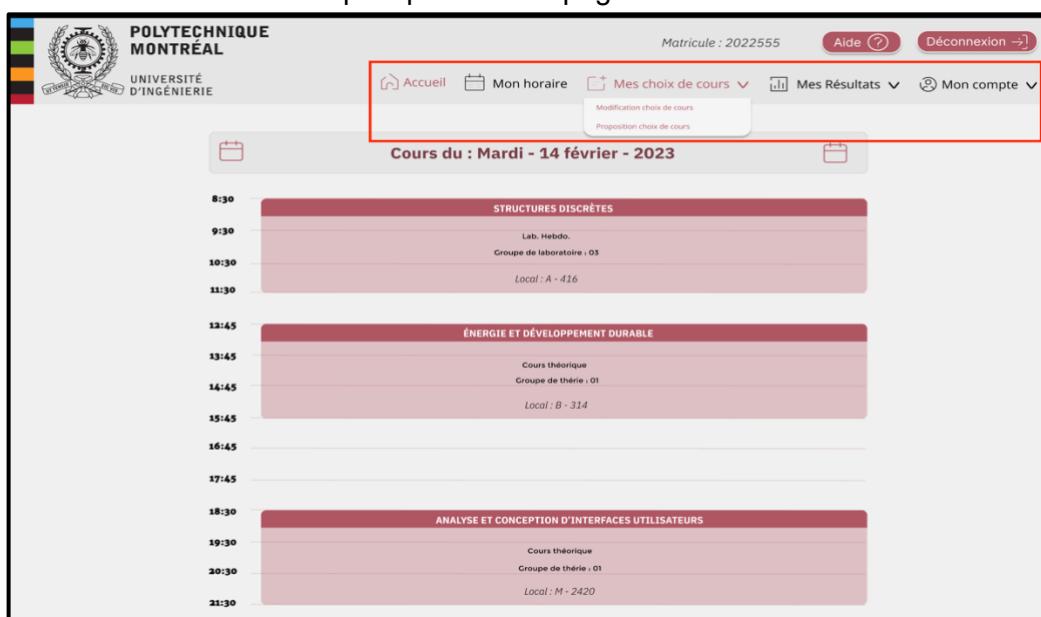


Figure 1. Barre de navigation optimale.

Ensuite, le prototype web conçu par l'équipe Alpha facilite grandement l'obtention de documentation d'aide si l'utilisateur en ressent le besoin. En effet, sur la totalité des pages de l'interface, un bouton d'aide est présent dans l'en-tête. L'emplacement est toujours le même à travers les différentes pages ce qui favorise la consistance du prototype et fournit également un élément de sécurisation à l'utilisateur qui sait qu'il peut obtenir l'aide désiré à tout moment sur le prototype. De plus, la composante d'aide de l'interface est conçue de manière judicieuse, car il saute aux yeux qu'il s'agit d'un bouton actionnable et interactif. Ainsi, il devient intuitif pour tout utilisateurs ayant besoin d'aide de cliquer sur ce dernier afin de requérir l'informations voulues. Enfin, lorsque l'on clique sur ce bouton, un nouvel onglet s'ouvre sur le navigateur de l'utilisateur avec la page de renseignements additionnels à propos du dossier étudiant sur le site officiel de Polytechnique. Cette fonctionnalité est très bien implémentée, car elle permet à l'utilisateur de conserver son cheminement sur l'interface du prototype après avoir récolté l'informations voulues. Ainsi, il est facile pour un utilisateur d'obtenir de l'aide sur l'interface ce qui améliore grandement l'expérience utilisateur.

The screenshot shows a web interface for course selection at Polytechnique Montréal. At the top, there's a logo for Polytechnique Montréal and a navigation bar with links like 'Accueil', 'Mon horaire', 'Mes choix de cours', 'Mes Résultats', and 'Mon compte'. On the right side of the header, there are buttons for 'Matricole : 2022555', 'Aide', and 'Déconnexion'. The main content area has a title 'Modification du choix de cours - session Hiver2023'. Below it, a message says 'Pour protéger la confidentialité de votre dossier, vous devez vous déconnecter lorsque vous aurez terminé votre consultation'. A table titled 'Liste des cours actuels' displays course information: LOG2810, Gr. Théo. 01, Gr. Lab. 02, Intitulé 'Structures discrètes', and Crédits 3. The 'Aide' button in the top right corner is highlighted with a red box.

Figure 2. Facilitation de l'obtention d'aide.

Puis, le prototype fournit toujours une voie de sortie claire à l'utilisateur quand ce dernier entame une opération. En effet, cet aspect de l'interface est constatable lorsque l'utilisateur tente de récupérer son mot de passe ou son code d'accès sur la page de connexion ou encore lorsque l'utilisateur appuie sur un bouton afin d'imprimer ou de télécharger un élément du dossier étudiant. Dans tous ces cas, l'utilisateur a toujours l'option d'annuler son opération dans la fenêtre contextuelle qui immerge en rétroaction à l'action posée par l'utilisateur. Il est également forcé de constater que les voies de sortie sont conçues de manière à être intuitive, car elles sont semblables à d'autres systèmes populaires sur le marché comme le système d'exploitation Windows 11. Ainsi, l'équipe de

conception Alpha permet l'exploitation du système 1 des utilisateurs et diminue la charge cognitive lors de la recherche d'une voie de sortie. L'accès immédiat à une voie de sortie permet de sécuriser l'utilisateur dans son exploration des fonctionnalités de l'interface, car ce dernier peut tenter d'effectuer une opération afin de voir simplement l'étendu de la fonctionnalité sans conséquence majeure. De plus, toutes les voies de sortie redirigent l'utilisateur vers la page consultée avant l'enclenchement de l'action. Par conséquent, il est facile pour l'utilisateur de savoir où il rendu après avoir emprunté une voie de sortie. Enfin, le prototype prévoit plusieurs voies de sortie claire à l'utilisateur ce qui favorise grandement l'expérience utilisateur.

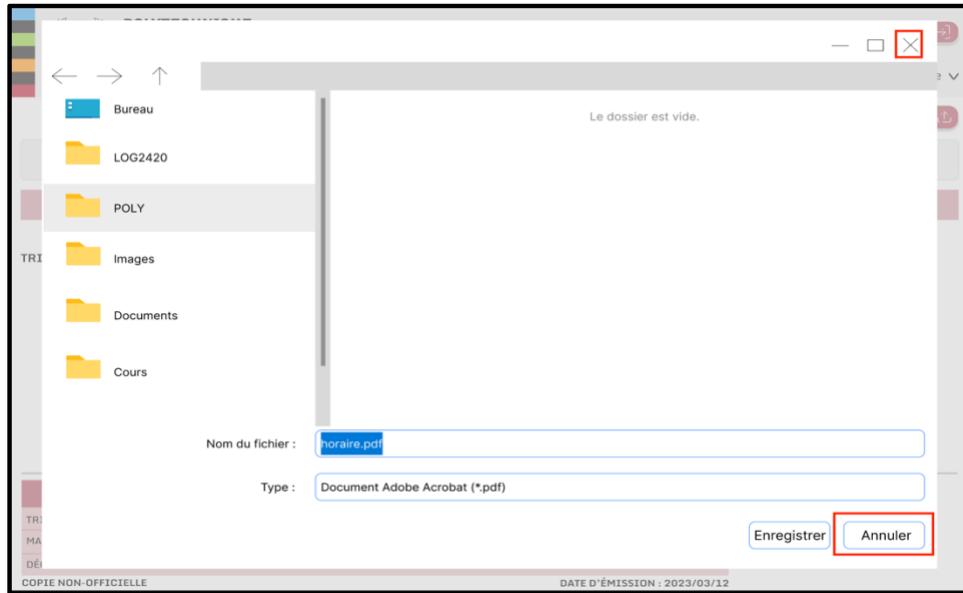


Figure 3. Voies de sortie lors d'impression de l'horaire.

Figure 4. Voies de sortie lors de récupération du mot de passe.

Par ailleurs, le prototype fait un **usage judicieux de l'iconographie** à travers l'interface afin de traduire de l'information rapidement. En effet, l'interface contient plusieurs icônes significatives suivies d'un court texte afin de guider l'utilisateur. Cela permet de faciliter l'apprentissage de l'interface, de reconnaître des commandes similaires dans différents contextes (exemple exporter bulletin ou exporter horaire), d'accélérer la recherche d'informations, d'améliorer l'aspect esthétique de l'interface et de mieux guider l'utilisateur à travers l'interface. Dans cette optique, le prototype permet une réduction majeure de la charge cognitive des utilisateurs. De plus, les icônes de l'interface sont largement utilisées dans les autres plateformes informatiques populaires ce qui rend le prototype plus intuitif (exemple icône maison pour l'accueil). Enfin, l'utilisation des icônes sur l'interface permet de diminuer la mobilisation de ressources cognitives chez les utilisateurs ce qui améliore l'expérience de ces derniers.



Figure 5. Icônes représentatives.

Dans un autre ordre d'idée, **l'information des pages du prototype est structurée de façon à réduire la charge cognitive des utilisateurs**. En effet, l'équipe de conception Alpha dispose les différents éléments des différentes pages et elle utilise judicieusement les couleurs afin que les utilisateurs puissent traiter l'information visuelle pour extraire les informations complexes de la page. Dans cette optique, on constate que différentes lois de la théorie de Gestalt ont été respectées lors de la conception de l'interface. Plus spécifiquement, les lois de la proximité (éléments proches se regroupent : bulletin cumulatif, les cours et les notes attribuées), la similarité (éléments similaires se regroupent : les boutons de la plateforme [pour la plupart]), continuité (perception de lignes ou de formes en présence d'éléments contigus : menu de navigation), symétrie (formes liées par des bordures symétriques forment des figures intégrées et cohérentes : disposition des notes dans la page toutes mes notes), périodicité (éléments espacés également sont perçus comme liés : dans la page horaire : liste de cours), destin

commun (les éléments se déplaçant ensemble sont perçus comme un groupe : cours de la liste des cours de la page horaire) et région commune (élément placés dans la même région forme un groupe). Le respect de ces lois de la théorie de Gestalt permet à l'utilisateur de facilement comprendre la structure des différentes pages et de rapidement extraire l'information dont il a besoin de manière intuitive et sans trop penser. Enfin, la diminution de la charge cognitive par une structure de l'information qui respecte les lois de la théorie de Gestalt et qui est visuellement attrayante facilite l'apprentissage de l'interface et améliore l'expérience utilisateur.

Mon horaire personnel - Hiver 2023

Région commune
Périodicité
Similarité
Symétrie
Destin commun
Périodicité
Similarité

SIGLE	INTITULÉ	GROUPE THÉORIQUE	GROUPE LABORATOIRE	CRÉDITS
LOG2810	STRUCTURES DISCRÈTES Théorie : Nom du professeur Laboratoire : Nom du professeur	01	02	3
MTH2302D	PROBABILITÉS ET STATISTIQUE Théorie : Nom du professeur Laboratoire : Nom du professeur	02	03	3
LOG2420	ANAL. et CONC. DES INTERFACES UTILISATEURS Théorie : Nom du professeur Laboratoire : Nom du professeur	01	01	3
GCH2730	ÉNERG. ET DÉV. DURABLE DANS LES SYST. INFOR Théorie : Nom du professeur Laboratoire : Nom du professeur	01	03	3
TOTAL DES CRÉDITS 12				

Figure 6. Lois de la théorie de Gestalt sur la page horaire.

Finalement, le prototype fournit de **bonnes rétroactions à l'utilisateur à la suite d'une action et des valeurs par défaut**. En effet, lorsque l'utilisateur appuie sur un bouton de fonctionnalité comme «enregistrer» ou «exporter», une fenêtre de contextualisation apparaît en premier plan sur l'interface. Cela permet de guider l'utilisateur et de l'informer qu'il s'approche de son but. De plus, les fenêtres de contextualisation sont vraiment bien implémentées, car elles apparaissent en premier-plan grâce à l'usage d'un fond gris à transparence moyenne. Ainsi, le système indique clairement à l'utilisateur que ce dernier doit d'abord s'acquitter de la fenêtre contextuelle avant de poursuivre. Dans le même ordre d'idée, des valeurs par défaut sont fournies à l'utilisateur dans certaines fenêtres de rétroaction ce qui guide l'utilisateur sur ce qu'il faut faire et lui facilite grandement la tâche, car ce dernier peut utiliser les valeurs par défauts afin de compléter son opération sur l'interface. Enfin, ces réponses du système rétroactive à l'action d'un utilisateur permettent de diminuer la charge cognitive et, du coup, augmenter l'utilisabilité de l'interface. Cela permet d'améliorer l'expérience utilisateur.

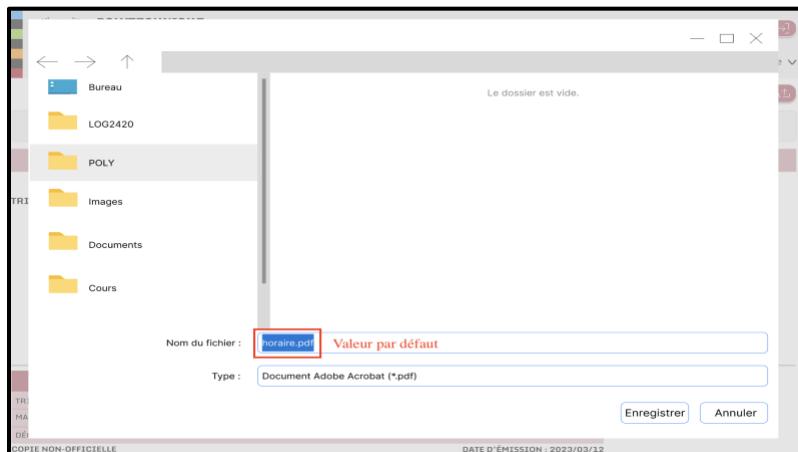


Figure 7. Valeur par défaut sur fenêtre de contextualisation suivant exportation.

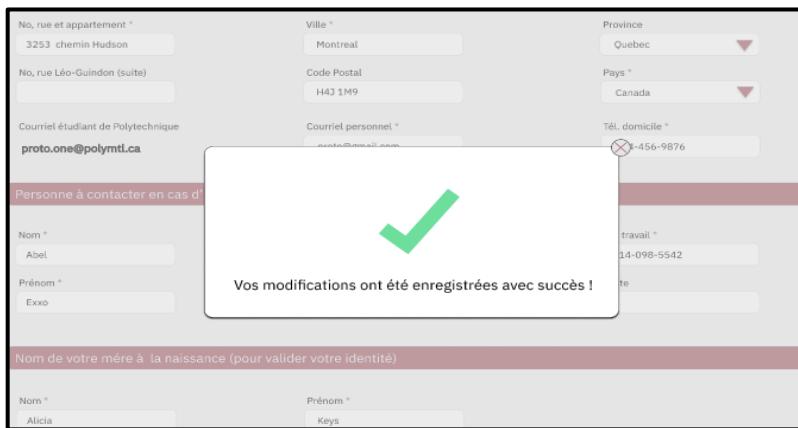


Figure 8. Fenêtre de contextualisation suivant enregistrement.

1.2. Points négatifs de l'interface (couleur)

Tout d'abord, il y a un **problème de guidage dans les actions que peuvent faire les utilisateurs sur la page toutes mes notes**. En effet, le système ne fournit aucun indice afin d'indiquer à l'utilisateur qu'il peut accéder au rapport complet des notes de ce cours. De plus, le format de chacun des éléments est assez gros, ainsi il devient difficile de deviner intuitivement que l'élément est interactif. Ce problème est de sévérité **élévée**, car il est très probable que l'utilisateur ne soit jamais conscient de cette fonctionnalité pourtant très pertinente et utile de l'interface. Ainsi, les développeurs auraient fabriqué certains éléments du dossier étudiant qui ne serait que rarement utilisée. Si une page est rarement utilisée par faute de connaissance du système, alors sa pertinence à même l'interface est questionnable. En fait, lors de notre exploration de l'interface, nous n'avions même pas penser cliquer sur la section encadrée en rouge afin de l'explorer [Figure 9]. Il a fallu qu'on la trouve par hasard dans les différents frames du prototype sur Figma afin de découvrir l'existence de cette fonctionnalité.

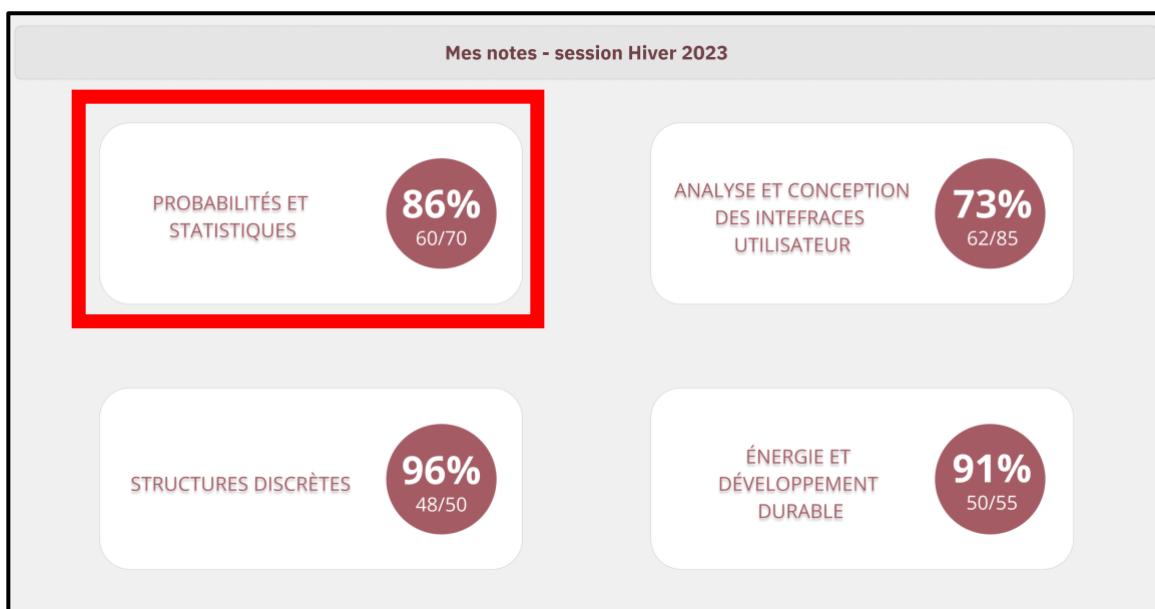


Figure 9. Manque de guidage vers une fonctionnalité de l'interface.

Dans cet exemple, il y a clairement une distorsion entre le modèle mental du concepteur et celui de l'utilisateur, car en regardant la page il n'y a aucune potentialité d'action perceptible ni de signaux indiquant l'existence d'une telle fonctionnalité. Ainsi, ce qui semble évident aux concepteurs ne l'a clairement pas pour l'utilisateur. Le modèle mental de cette page n'est donc pas précis, car l'utilisateur ne peut pas anticiper l'étendu

de ce qu'il pourrait faire. On n'a donc un manquement de respect de l'heuristique de Tognazzini de l'anticipation. Dans cette même longueur d'onde, on peut également dire que la conception de la page va également à l'encontre de l'heuristique de Tognazzini des interfaces explorables (aucune anticipation de la fonctionnalité) et celle de l'apprentissage, car il n'y a rien pour indiquer à l'utilisateur que la fonctionnalité est disponible. De plus, on peut également relier cette erreur de conception à un manquement majeur du critère de guidage de Bastien et Scapin, car il n'y a aucune fonction de guidage implicite utilisant le langage visuel ou de guidage explicite sollicitant l'utilisateur à cliquer sur les cours pour accéder au rapport des complets du cours.

Heureusement, des pistes de solution peuvent résoudre ce problème. D'une part, on pourrait indiquer textuellement à l'utilisateur que s'il clique sur le bouton du cours, il sera redirigé vers le rapport complet des notes de ce cours. Un court texte comme : «Cliquer sur un cours pour consulter le rapport complet des notes de ce cours.» accompagné d'une icône d'information permettra aux utilisateurs de prendre conscience de la fonctionnalité. De plus, l'implémentation d'un signal visuel avec une rétroaction immédiate lorsque l'on flotte sur l'élément pourrait indiquer très clairement à l'utilisateur sur quoi il doit cliquer pour accéder à ces cours. Les trois prochaines figures présentent les solutions appliquées au prototype et le chemin séquentiel à suivre.



Figure 10. Arrivée sur la page de toutes mes notes.



Figure 10. Hover (Flotter) sur le cours Probabilités et Statistiques.

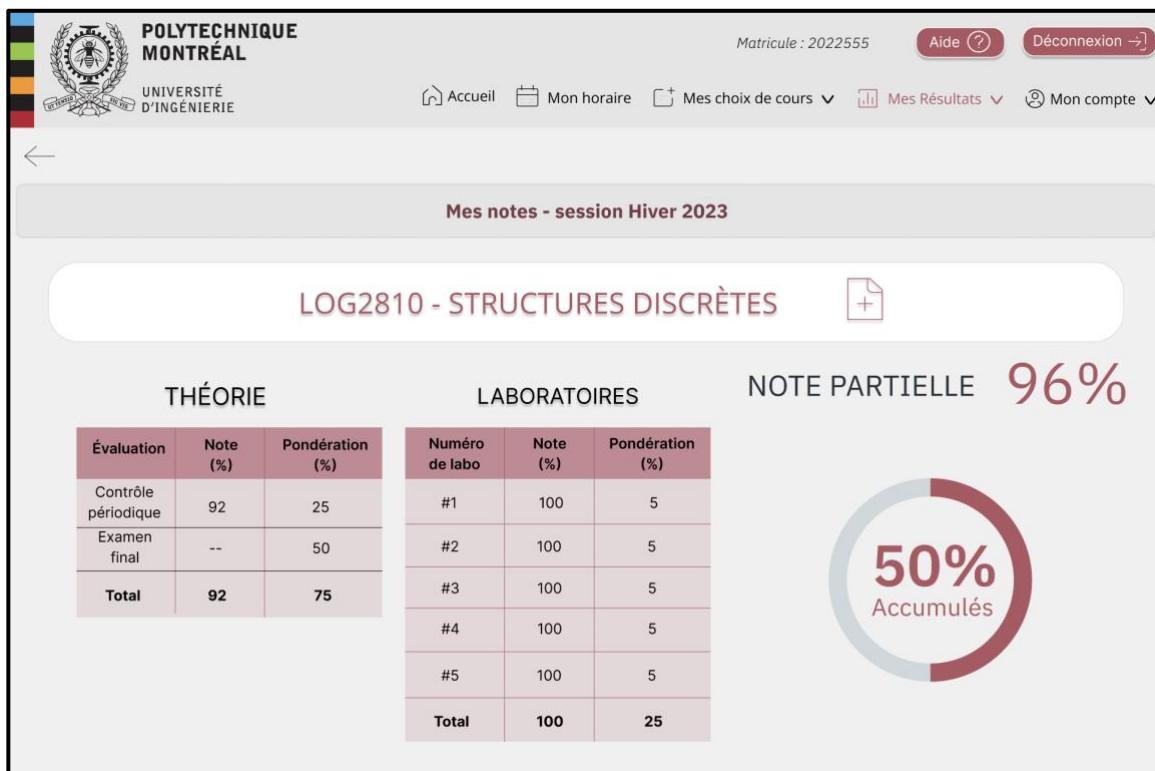
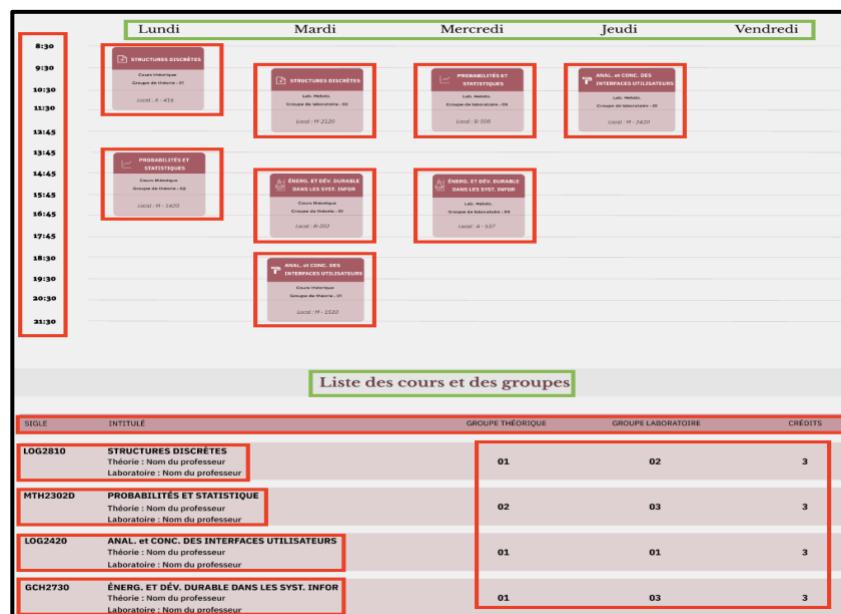


Figure 11. Accès au rapport complet du cours de Probabilités et Statistiques.

Ensuite, il y a un problème de lisibilité sur certaines pages du prototype ce qui nuit clairement à l'utilisabilité de l'interface. En effet, lorsque l'on navigue sur l'interface, on constate que sur certaines pages il faut fournir un effort mental soutenu afin de lire le contenu textuel de la page. Cela est vrai notamment pour la page de recharge de la carte Opus, l'horaire et la modification de cours. Ce problème est de sévérité élevée, car il y a plusieurs infractions au sous-critère de guidage de Bastien et Scapin : la lisibilité. Dans les faits, on constate que la grandeur de la police de certains éléments textuels de l'interface est trop petite (voir élément encadrée en rouge figure 12 et 13).

Également, il n'y a pas vraiment de cohérence entre les différentes grandeurs de police de caractère. Ainsi, un sous-titre est parfois de la même taille que les éléments du texte, un message d'information est plus petit que les éléments du texte, etcetera. Il devient donc difficile pour l'utilisateur de s'imprégner du modèle mental de l'interface au niveau textuel, car les éléments écrits sont de tailles disparates. Donc, l'utilisateur doit réfléchir et faire usage de son système 2 afin d'établir la hiérarchie textuelle de chaque page. À ce niveau, il y a un manque de cohérence flagrant. De plus, il est extrêmement difficile pour un utilisateur de consulter son horaire sans faire d'énorme effort afin de lire les informations contenues dans chaque carré de cours. Enfin, la faible lisibilité impacte négativement le guidage de l'utilisateur dans l'interface et augmente la charge cognitive de ce dernier. Bref, ce point négatif entraîne une baisse de l'utilisabilité et détériore l'expérience utilisateur globale.



The screenshot shows a weekly course schedule from Monday to Friday. The schedule grid has time slots from 8:30 to 21:30 on the left. Each slot contains a course card with a title, teacher, and location. Below the grid is a 'Liste des cours et des groupes' table.

SIGLE	INTITULÉ	GROUPE THÉORIQUE	GROUPE LABORATOIRE	CREDITS
LOG2810	STRUCTURES DISCRÉTES Théorie : Nom du professeur Laboratoire : Nom du professeur	01	02	3
MTH2302D	PROBABILITÉS ET STATISTIQUE Théorie : Nom du professeur Laboratoire : Nom du professeur	02	03	3
LOG2420	ANAL. et CONC. DES INTERFACES UTILISATEURS Théorie : Nom du professeur Laboratoire : Nom du professeur	01	01	3
GCH2730	ÉNERG. ET DÉV. DURABLE DANS LES SYST. INFOR Théorie : Nom du professeur Laboratoire : Nom du professeur	01	03	3

Figure 12. Analyse de la lisibilité sur la page horaire.

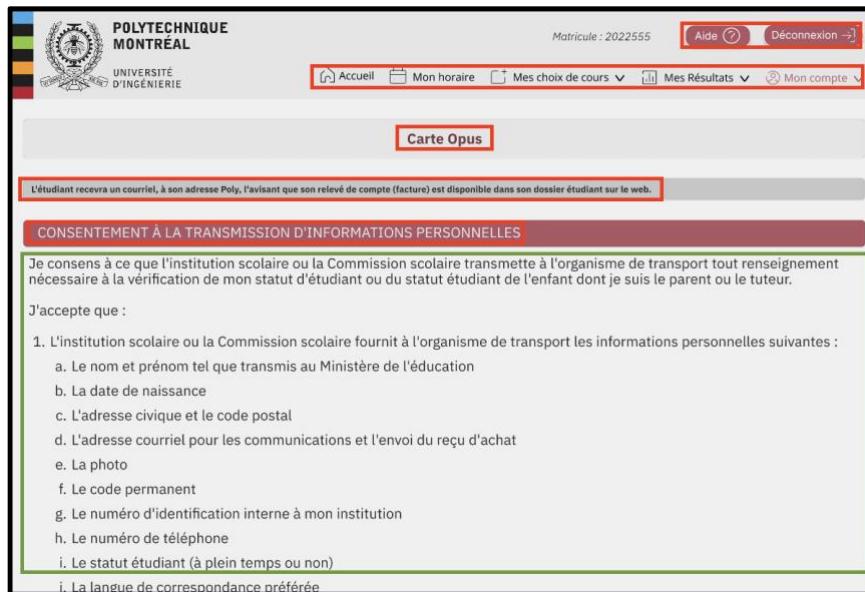


Figure 13. Analyse de la lisibilité sur la page carte Opus.

Une solution simple à ce problème est d'établir une cohérence claire entre les différents éléments textuels et l'appliquer à l'ensemble de l'interface. On pourrait imposer aux concepteurs d'utiliser une grandeur police de 32 pour tous les titres des pages, de 28 pour les sous-titres ou pour les éléments de navigation et de 26 pour le contenu des pages. De cette façon, on s'assure de la cohérence entre les différents éléments textuels de l'interface et on permet à l'utilisateur de s'adapter au modèle mental du prototype tout en favorisant la lisibilité.

Un autre problème de l'interface est son manque de guidage au niveau de la fonctionnalité de commande de la carte Opus. En effet, lorsque l'on clique sur le bouton «Accepter», le système ne fournit aucune information quant aux prochaines étapes à suivre. Ainsi, c'est à l'utilisateur de comprendre par lui-même que pour compléter sa demande de carte Opus, il doit poursuivre sa démarche sur le site de la STM. Ce problème est de sévérité élevée, car la procédure n'est pas intuitive et il y a de grande possibilité que l'utilisateur pense avoir complété la procédure après avoir cliqué sur le bouton «Accepter», alors qu'en réalité, il n'a pas terminé le processus. Par conséquent, l'utilisateur doit fournir un effort mental ce qui augmente la charge cognitive.

Pour ce problème de conception, il y a un manquement du critère de guidage de Bastien et Scapin. En effet, il n'y a aucun incitation explicite d'aller terminer la demande

de carte Opus. De plus, en ce qui concerne les heuristiques de Tognazzini, il y a un manquement de respect des règles de l'anticipation (les étapes de la procédure ne correspondent pas à un modèle mental claire et intuitif), d'apprentissage (il n'y a aucune explication explicite des étapes du processus) et de l'information de l'état (lorsque l'on accepte les conditions, il n'y aucun message nous permettant de comprendre qu'il nous reste une étape à suivre). Enfin, ce problème de conception est grave, car il se pourrait que les utilisateurs ne complètent jamais réellement le processus de commande d'une carte Opus ce qui peut engendrer des problèmes réels dans la vie de l'utilisateur (aucun moyen de transport, dépense élevée en transport). Ce genre de problème peut mener l'utilisateur à ne pas faire confiance à la plateforme, grandement nuire à l'utilisabilité de l'interface et ruiner l'expérience utilisateur.

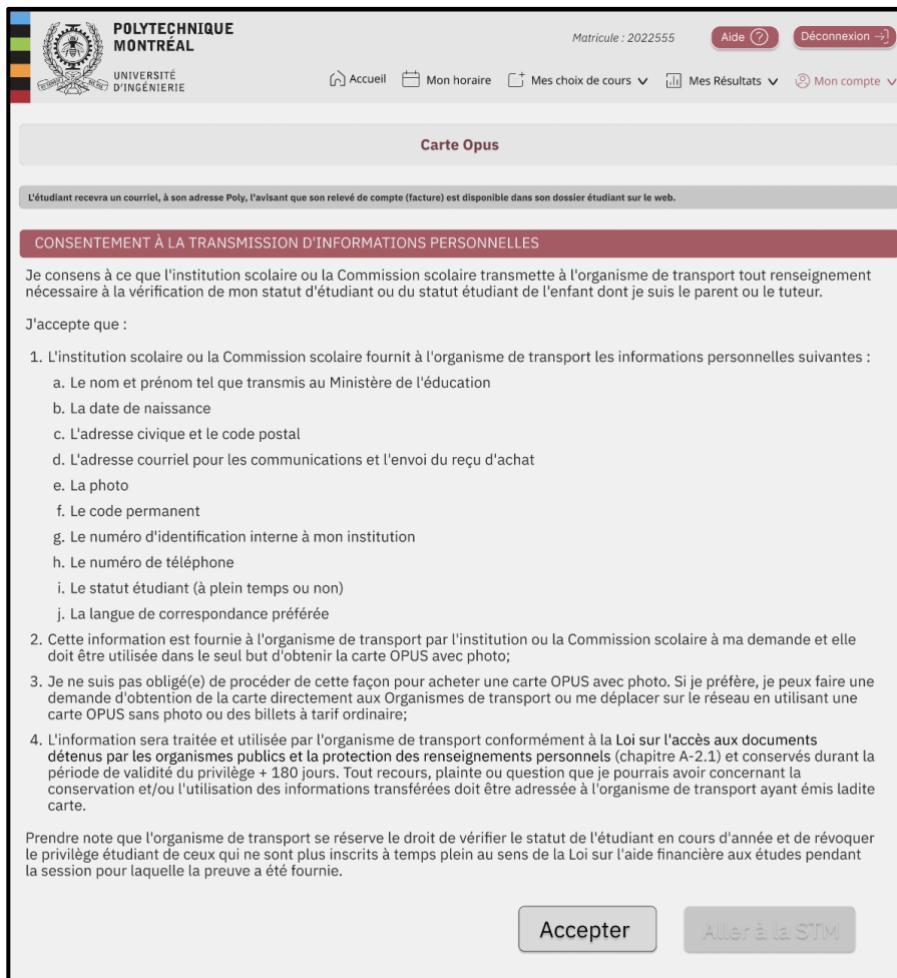


Figure 14. Page de carte Opus avant d'accepter.

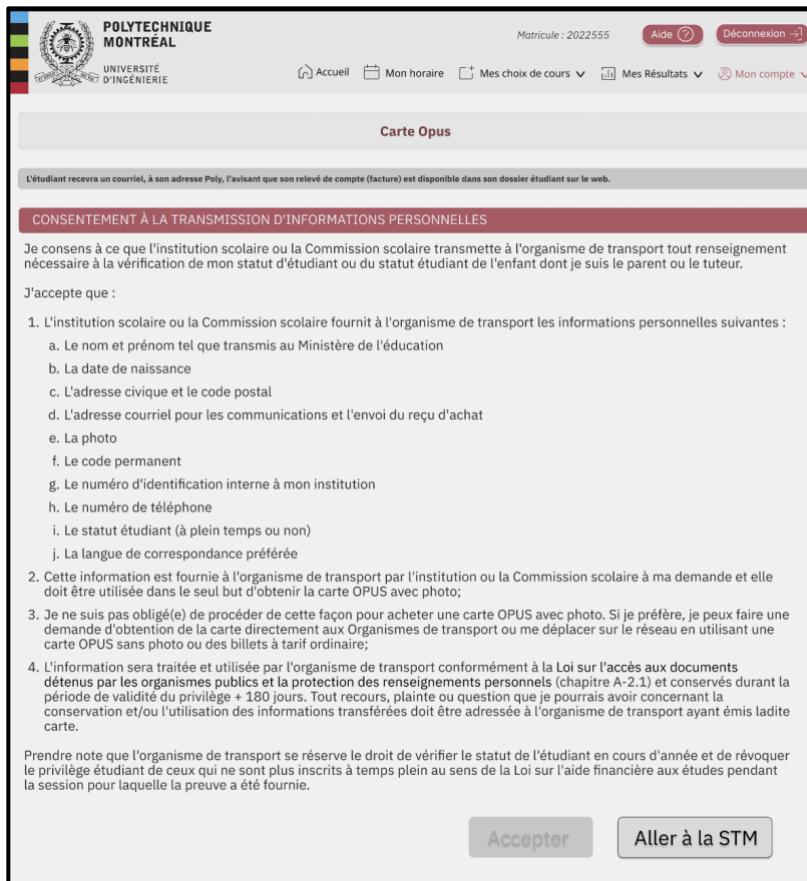


Figure 15. Page de carte Opus après avoir accepté.

Une solution simple et efficace à ce problème est d'améliorer le guidage de la page. En effet, un message textuel expliquant explicitement le processus complet pourrait aider l'utilisateur à comprendre les étapes de la commande de carte Opus. De plus, lorsque l'utilisateur appuie sur le bouton «Accepter», le système pourrait faire émerger une fenêtre contextuelle lui indiquant qu'il doit compléter le reste de la démarche sur le site de la STM afin de compléter sa démarche. Sur cette même fenêtre de message, un bouton «Aller à la STM» pourrait être présent afin d'ouvrir la page appropriée dans un nouvel onglet sur le navigateur de l'utilisateur. Aussi, un bouton d'annulation devrait également être présent sur la page afin de fournir une voie de sortie claire à l'utilisateur si ce dernier ne veut pas actuellement compléter le formulaire. Avec cette solution, on s'assure que l'utilisateur soit guidé de manière appropriée lors de la commande d'un carte Opus et que les critères de Bastien et Scapin, ainsi que les règles heuristiques de Tognazzini soient respectés. Les figures de la page suivante présentent l'implémentation de cette solution.

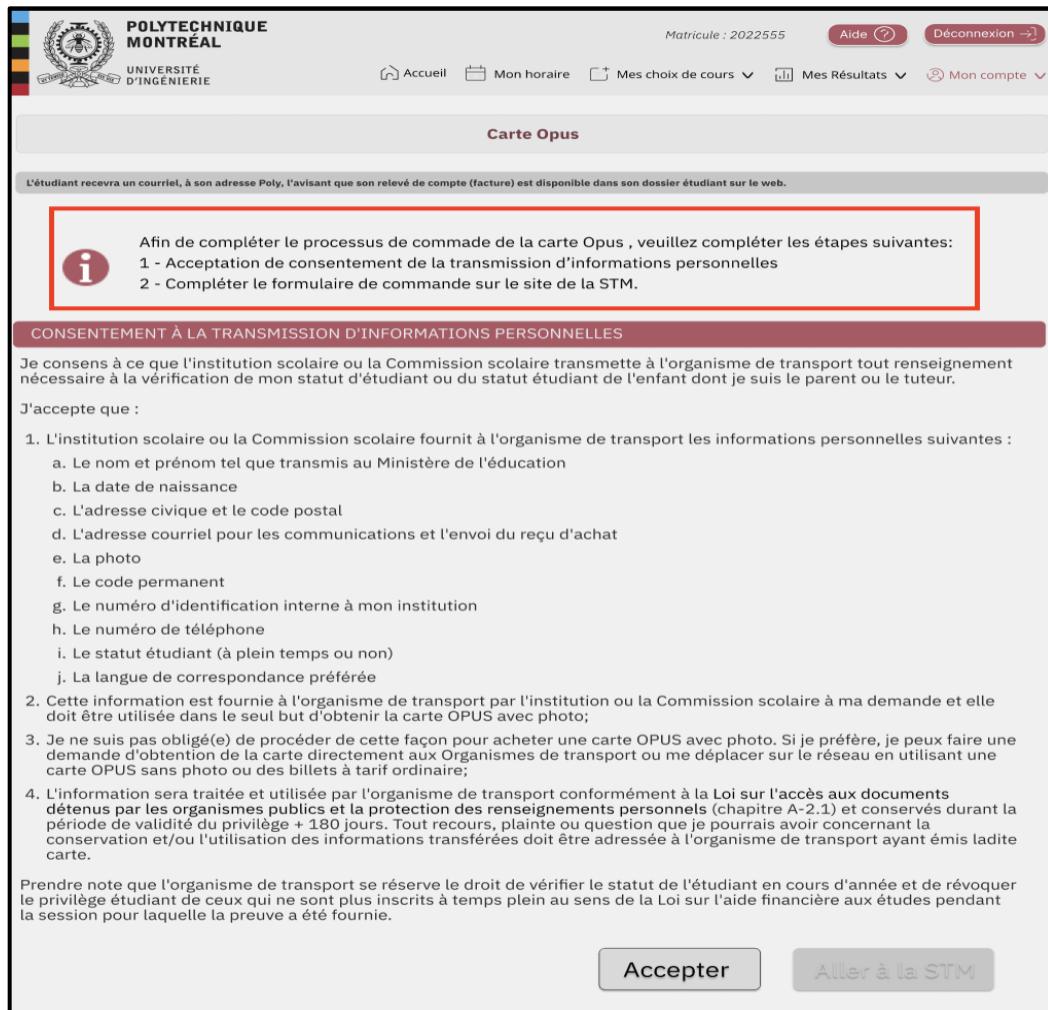


Figure 16. Page de carte Opus avec guidage explicite.



Figure 17. Page de carte Opus rétroaction du système après avoir accepté.

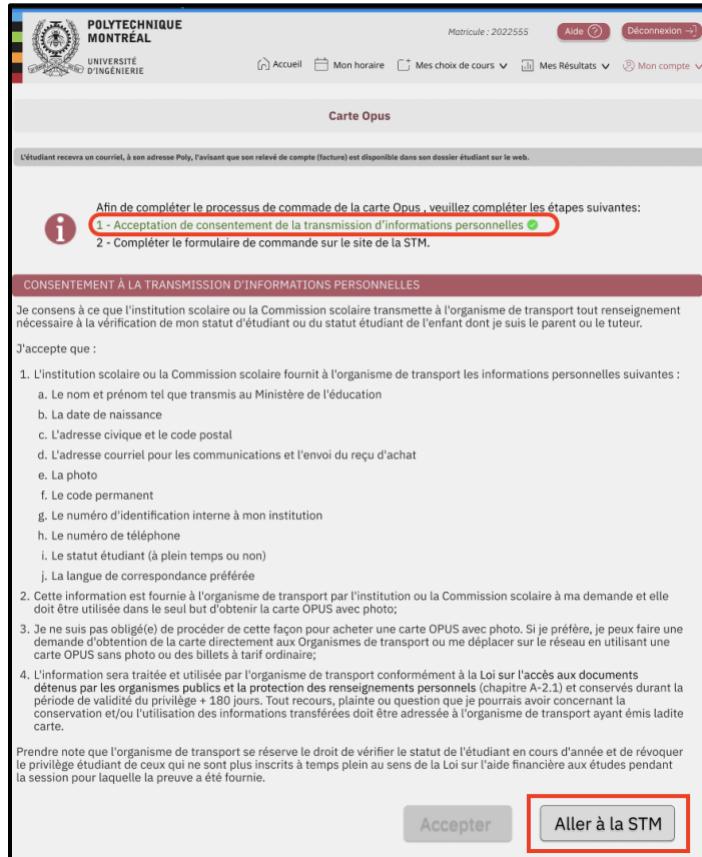


Figure 18. Page de carte Opus après avoir annulé sur la figure 17.

Par ailleurs, le **processus de modification de choix de cours est complexe et lourd en charge cognitive**. En effet, pour ce processus, rien n'a changé par rapport au dossier étudiant actuel, hormis les couleurs de l'interface. Ainsi, tous les problèmes constatés sur l'interface actuelle demeurent valides sur le prototype. Dans cette optique, l'utilisateur est complètement livré à lui-même lors de la modification de cours. Avant d'effectuer un changement de cours, il doit connaître les cours auxquels il est éligible et les inscrire un à la fois dans les espaces réservées. Il doit par la suite vérifier si l'horaire sur une autre page de l'interface lui convient et refaire des modifications si ce n'est pas le cas. Il doit également connaître les groupes des cours. Bref, pour effectuer cette tâche, l'utilisateur doit fournir un effort mental monumentale pour d'abord comprendre le processus et ensuite effectuer les modifications. De plus, il ne peut pas compléter sa tâche en utilisant seulement cette page, il doit aller consulter le site de Polytechnique pour les cours et les groupes et la page horaire pour vérifier si la cédule lui convient. Ce problème est de sévérité **élévée**, car il demande une charge cognitive très élevée ce qui diminue l'utilisabilité de la plateforme et impacte négativement l'expérience utilisateur.

Pour ce problème de conception, il clairement un manquement au niveau du critère de guidage de Bastien et Scapin, car il n'y a aucune indication explicite expliquant le processus. Ensuite, le fait que les utilisateurs doivent connaître eux-mêmes les cours auxquels ils sont éligibles enfreint la règle heuristique de l'efficacité pour l'usager des heuristiques de Tognazzini. Bref, il est évident que cette fonctionnalité n'a pas été conçue avec l'utilisateur au centre des priorités. Par conséquent, le modèle mental de la fonctionnalité n'est pas intuitif et l'utilisateur doit fournir de grand effort (système 2) afin de comprendre et d'exécuter son but à travers la plateforme. Une charge cognitive élevée entraîne une baisse de l'utilisabilité de la plateforme et, du coup, l'expérience utilisateur est moins satisfaisante.

Figure 19. Comparaison des deux modules de modification de choix de cours.

Une solution à ce problème est que le système complète la plupart des informations pour l'utilisateur. En effet, l'interface doit être en mesure de présenter les cours auxquels l'utilisateur est éligible. De plus, l'interface doit permettre à l'utilisateur de visualiser l'horaire en fonction des cours qu'il a choisis avant d'effectuer la modification et gérer elle-même la gestion des conflits. De cette façon, l'utilisateur n'a pas à aller chercher de l'information sur d'autres pages, car tout ce dont l'usager a besoin pour prendre sa décision lui est présenté sur la même page. En plus, cette solution permet un meilleur

guidage de l'usager et une baisse significative de la charge cognitive ce qui améliore l'expérience utilisateur.

MODULE DE SÉLECTION DES COURS



Le module de sélection de cours vous permet de gérer les cours auxquels vous êtes inscrits. Il est important de noter que seuls les cours auxquels vous possédez les requis vous sont présentés dans la liste ci-dessous.

Obligatoire	IND2201	
Obligatoire	IND2601	
Obligatoire	IND2902	
Désinscrit	MTH2312	
Inscrit	MTH2402	

Pour tout problème avec la modification de cours, appelez-nous: [514-340-771](tel:514-340-771)

Figure 20. Exemple de présentation des choix de cours.

APERÇU DE LA LISTE DES COURS ET DES GROUPES

Cours	Enseignant	Groupe Théorique 	Groupe Laboratoire 	Crédits
IND2201	Mbassegue, Patrick	1	1	3
IND2601	Dadouchi, Camélia Dadouchi, Camélia	1	2	3
MTH2402	Gamache, Michel Gamache, Michel	1	2	4
IND2902	Ouali, Mohamed-Salah Ouali, Mohamed-Salah	1	1	3
Total				13

Figure 20. Exemple d'aperçu des cours choisis.

APERÇU DES HORAIRES POSSIBLES GÉNÉRÉES SANS CONFLITS

Alternative 1 ➔

Heure	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
8h30	IND2201 M-1203	IND2601 M-1213		MTH2402 M-1200	IND2902 A-416 Lab. 2 sem.
9h30	IND2201 M-1203	IND2601 M-1213		MTH2402 M-1200	IND2902 A-416 Lab. 2 sem.
10h30	IND2201 M-1203	IND2601 M-1213			IND2902 A-416 Lab. 2 sem.
11h30					
12h45		IND2601 B-123 Lab. Hebdo.	IND2902 B-203		
13h45		IND2601 B-123 Lab. Hebdo.	IND2902 B-203		
14h45		IND2601 B-123 Lab. Hebdo.	IND2902 B-203		
15h45		MTH2402 M-1200		MTH2402 M-1120 Lab. Hebdo.	
16h45		MTH2402 M-1200		MTH2402 M-1120 Lab. Hebdo.	
17h45					
18h30			IND2201 M-1203 Lab. Hebdo.		
19h30			IND2201 M-1203 Lab. Hebdo.		
20h30			IND2201 M-1203 Lab. Hebdo.		

Figure 21. Exemple de visualisation d'horaire des cours choisis.

Dans le même ordre d'idée, le prototype ne fait pas une prévention d'erreurs optimale dans la modification pour la modification du mot de passe. En effet, lorsque l'utilisateur veut modifier son mot de passe, le prototype ne fournit aucune indication sur le respect des critères du mot de passe pendant la saisie. Ce problème est de sévérité modérée, car les concepteurs de la plateforme ont quand même indiqué que le format de mot de passe accepté. Cependant, ce message est trop petit et l'utilisateur doit par lui-même vérifier la validité de ce qu'il a saisi. Ainsi, il y a augmentation de la charge cognitive et un petit bémol au niveau de l'appréciabilité de l'expérience utilisateur.

Dans l'analyse de ce problème, on constate qu'il n'y a aucune rétroaction lors de la saisie de mot de passe ce qui va à l'encontre des principes d'utilisabilité définis au travers des règles heuristiques de Nielsen. Par le fait même, il n'y a aucun affichage de l'information d'état lors de la saisie du mot de passe et aucune façon pour l'utilisateur de voir les erreurs qu'il commet. Ces défauts de la plateforme vont à l'encontre de certaines règles heuristiques de Tognazzini (autonomie et information d'état). Enfin, on dénote également un manquement aux critères de Bastien et Scapin par rapport à la gestion des erreurs par rétroaction immédiate. Donc, ces défauts peuvent affecter la durée de complétion de la modification de mot de passe de l'utilisateur, mais également détériorer le sentiment de l'usager par rapport au prototype et, ultimement, nuire à l'expérience utilisateur globalement.

The screenshot shows the 'Modification de mot de passe' (Password Change) page of the Polytechnique Montréal student portal. At the top, there is a navigation bar with the university's logo, matricule number (2022555), help link, and logout link. Below the navigation, a message states: 'L'étudiant recevra un courriel, à son adresse Poly, l'avertissant que son relevé de compte (facture) est disponible dans son dossier étudiant sur le web.' A red box highlights the input field for the new password, which is currently empty. Another red box highlights the 'Confirmer' (Confirm) button at the bottom right of the form. The form also contains fields for re-entering the new password and entering the current password.

Figure 22. Manque de rétroaction lors de la modification de mot de passe.

La solution idéale à ce problème est que le système fournit une rétroaction immédiate sur l'état d'acceptation du saisissement de mot de passe à chaque fois que l'usager saisit un caractère dans les cases appropriées. De plus, le système devrait être en mesure de laisser l'utilisateur voir le mot de passe qu'il a saisi afin de faciliter la correction d'erreurs.

MODIFICATION DU MOT DE PASSE

Remplissez le formulaire suivant afin de changer votre mot de passe.

Ancien mot de passe: [Permettre de voir le mot de passe](#)

Nouveau mot de passe: [Permettre de voir le mot de passe](#)

Confirmation nouveau mot de passe: [Permettre de voir le mot de passe](#)

• Au moins 8 caractères
• Au moins 1 chiffre

Rétroaction immédiate

Modifier Annuler

Pour tout problème avec le changement du mot de passe,appelez-nous: [514-340-771](#)

Figure 23. Exemple d'implémentation de solution.

Finalement, les boutons de l'interface n'émettent aucune rétroaction immédiate lorsque l'utilisateur flotte sur un bouton et il ne respecte pas la loi de la théorie de Gestalt de l'associativité. En effet, lorsqu'un utilisateur flotte sur les boutons de l'interface, ces derniers n'émettent aucune rétroaction et conservent la même forme. Cela est vrai pour l'ensemble des boutons de l'interface. Cela affecte légèrement la charge cognitive de l'utilisateur lors de son exploration de l'interface, car il n'y a pas de signal émettant à l'utilisateur une potentialité d'action. De plus, on constate également que les boutons partagent tous les mêmes attributs de couleur, ainsi l'usager tend naturellement à les associer dans un même groupe. Ainsi, l'usager doit fournir un effort supplémentaire de comprendre la fonctionnalité de chacun des boutons et réussit difficile à comprendre le modèle mental de l'interface par rapport au bouton. Cependant, le niveau de sévérité de ce problème de conception est faible, car il est quand même évident que ces éléments sont des boutons. Il demeure quand même problématique, car l'usager doit fournir un effort supplémentaire afin de distinguer la fonction de chacun des boutons. Par conséquent, la charge cognitive est légèrement plus élevée et la satisfaction de

l'expérience utilisateur minimalement compromise. Il est important de noter que ce problème n'empêche nullement l'utilisateur d'accomplir ses objectifs sur l'interface, mais diminue légèrement la rapidité de l'exécution.



Figure 24. Problème d'associativité sur la page horaire.

Une solution à ce petit problème est l'implémentation d'un changement de couleur lorsque l'utilisateur flotte sur le bouton. De cette façon, un signal clair suggérant une potentialité d'action est envoyé à l'utilisateur. De plus, on pourrait attribuer des couleurs différentes pour chaque type de bouton afin qu'il soit plus facile à l'usager de comprendre le modèle mental de l'interface et d'optimiser la rapidité d'exécution d'une tâche.



Figure 25. Exemple d'implémentation de la solution pour l'associativité.



Figure 26. Exemple de rétroaction quand l'usager flotte sur Aide.

2. Évaluation de la maquette mobile de l'équipe Alpha groupe 2.

Afin d'évaluer la maquette mobile de l'équipe Alpha du groupe 2, nous l'avons exploré entièrement. Avec les informations recueillies, nous avons pu déceler certains points positifs et d'autres points négatifs de la maquette mobile conçue par l'équipe Alpha en se basant sur notre propre expérience en tant qu'utilisateur.

2.1 Points positifs (**couleur**)

Tout d'abord, le **déplacement du menu de navigation vers en pied de la page** est une excellente adaptation des contrôles de navigation de la maquette mobile. En effet, cet ajustement permet à un utilisateur naviguant sur l'interface mobile d'accéder rapidement aux différents pages du site web. Cette adaptation de contrôle est également en accord avec la loi de Fitts, car le menu de navigation est dans la zone de confort de l'utilisateur. Cette adaptation de contrôle respecte est donc en accord avec une des règles heuristiques de Tognazzini. Enfin, l'emplacement de la barre de navigation au bas de l'écran permet à l'utilisateur de facilement et rapidement se déplacer dans l'interface mobile.



Figure 27. Bon emplacement de la barre de navigation.

Ensuite, l'implémentation de l'ouverture d'une nouvelle fenêtre de sélection de choix à la place d'un menu déroulant pour les options «mon compte» et «résultat» de la barre de navigation est une autre excellente adaptation de contrôle de l'interface mobile. En effet, de cette façon, les concepteurs parviennent à conserver une excellente ergonomie de l'interface mobile et une meilleure fluidité de déplacement. Sur la plateforme web, lorsque l'on accédait à ces options un menu déroulant présentant d'autres options s'ouvrait. Cela est pratique avec l'utilisation d'une souris, mais beaucoup moins lorsque l'on utilise nos doigts. Pour pallier ce problème, les concepteurs ont conçu une page complète et concise présentant les différentes options dans une taille optimale. Pour les mobiles. L'utilisateur profite donc d'un plus grand espacement entre les options ce qui réduit les risques d'erreurs de touché. Donc, encore une fois nous sommes dans le respect de la loi de Fitts quoique la location des options présenter à l'écran n'est pas complètement dans la zone facilement atteignable. Cependant, toutes les options sont dans la zone atteignable. Ainsi, cette adaptation qui va de concert avec une des règles d'heuristique de Tognazzini permet une navigation facile et fluide sur l'interface mobile. Cela enrichit l'expérience utilisateur de la maquette mobile.

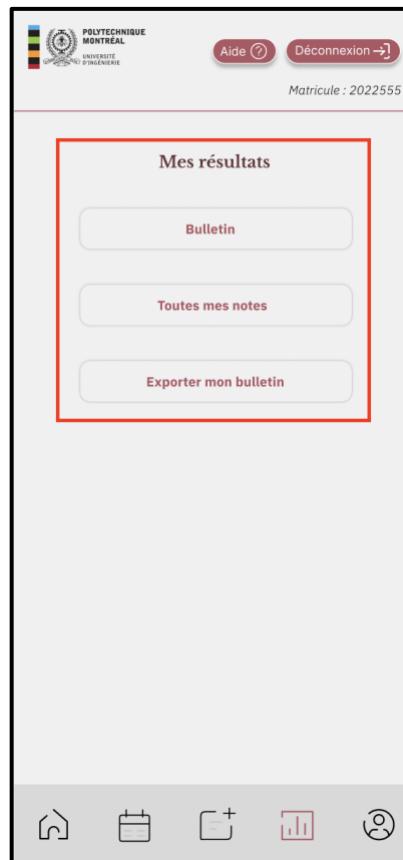


Figure 28. Présentation des options de résultats.

Finalement, la disposition des formulaires de saisie et les boutons interactifs de la page de connexion et des processus de récupération du code d'accès et du mot de passe est optimale pour l'utilisateur. En effet, l'espacement entre les différentes composantes est assez grand pour éviter les erreurs de touchée. La majorité des éléments de ces pages est situé dans la zone facilement atteignable de l'utilisateur. Pour les autres éléments, il demeure néanmoins dans la zone atteignable. Aussi, la taille des différents éléments de ces pages est propice à l'utilisateur qui peut facilement choisir avec quel élément il veut interagir tactilement. Bref, encore une fois, les concepteurs ont fait des adaptations de contrôle qui sont en accord avec la loi de Fitts. Il y a donc respect d'une des règles heuristiques de Tognazzini ce qui permet la navigation fluide, la rapidité d'exécution des fonctionnalités de connexion ou de récupération de mot de passe et code d'accès sur l'interface mobile. Ces caractéristiques sont favorables au jugement d'une bonne utilisabilité et au rehaussement de l'expérience utilisateur.

The screenshot shows a mobile application interface for 'DOSSIER ÉTUDIANT'. At the top, there is a logo for 'POLYTECHNIQUE MONTRÉAL' and 'UNIVERSITÉ D'INGÉNIERIE'. A red 'Aide' button is located in the top right corner. Below the header, a button labeled 'IDENTIFICATION' is visible. The main section is titled 'RÉCUPÉRATION DU CODE D'ACCÈS'. It contains a note: 'Lorsque la validation sera complétée, un courriel expliquant la prochaine étape à suivre vous sera envoyé. Vous avez un maximum de 24 heures pour répondre, sans quoi ce traitement sera expiré. Il se peut que vous trouviez le courriel d'envoi dans votre section de courriels indésirables.' Below the note are five input fields: 'Nom', 'Prénom', 'Matricule', 'Date de naissance (AAAAMMJJ ou AAMMJJ)', and 'Courriel personnel'. At the bottom of the form is a large blue 'Envoyer' button and a link 'Retour à la page d'identification'.

Figure 29. Disposition optimale des éléments interactifs.

2.2 Points négatif (couleur)

Pour commencer, il y a un manque de guidage de la fonctionnalité de déroulement de la section rétractable sur la page de la carte Opus. En effet, lorsque l'utilisateur entre sur la page de commande de la carte Opus, il est confronté à une page presque vide contenant une section et deux boutons grisés avec comme titre «Renseignement Personnel». Une telle structure de l'information est très floue et peut poser des problèmes à l'utilisateur dans son estimation d'avancement dans la complétion de la demande d'une carte Opus. Le système ne fournit aucun signal évident quant à l'existence de la fonctionnalité de déroulement de la section pour voir les conditions et pour pouvoir les accepter. Par conséquent, le modèle mental de cette fonctionnalité n'est pas évident à interpréter pour l'usager qui doit fournir des efforts mentaux afin d'accomplir sa tâche. Ce problème est de sévérité élevée, car l'utilisateur peut ne pas être en mesure de compléter sa commande de carte Opus ce qui nuirait considérablement à l'utilisabilité de la plateforme mobile, mais également à l'expérience utilisateur.

Pour ce problème de conception, il y a un manquement du critère de guidage de Bastien et Scapin. En effet, il n'y a aucun incitation explicite de toucher la section afin de dérouler les conditions d'utilisation. De plus, en ce qui concerne les heuristiques de Tognazzini, il y a un manquement de respect des règles de l'anticipation (les étapes de la procédure ne correspondent pas un modèle mental claire et intuitif) et d'apprentissage (il n'y a aucune explication explicite des étapes du processus). Dans la même optique, on peut même questionner l'utilité de l'existence d'un tel contrôle, car le modèle mental du processus est différent de celui implémenter dans la plateforme web. Il devient ainsi difficile à l'utilisateur de savoir intuitivement ce qu'il doit faire. En plus, on ajoute une étape d'interactions avec la plateforme mobile qui ne fait qu'allonger le temps d'exécution du processus global. Enfin, ce problème de conception est grave, car il se pourrait que les utilisateurs ne complètent jamais réellement le processus de commande d'une carte Opus ce qui peut engendrer des problèmes réels dans la vie de l'utilisateur (aucun moyen de transport, dépense élevée en transport). Ce genre de problème peut mener l'utilisateur à ne pas faire confiance à la plateforme mobile, grandement nuire à l'utilisabilité de l'interface et ruiner l'expérience utilisateur.

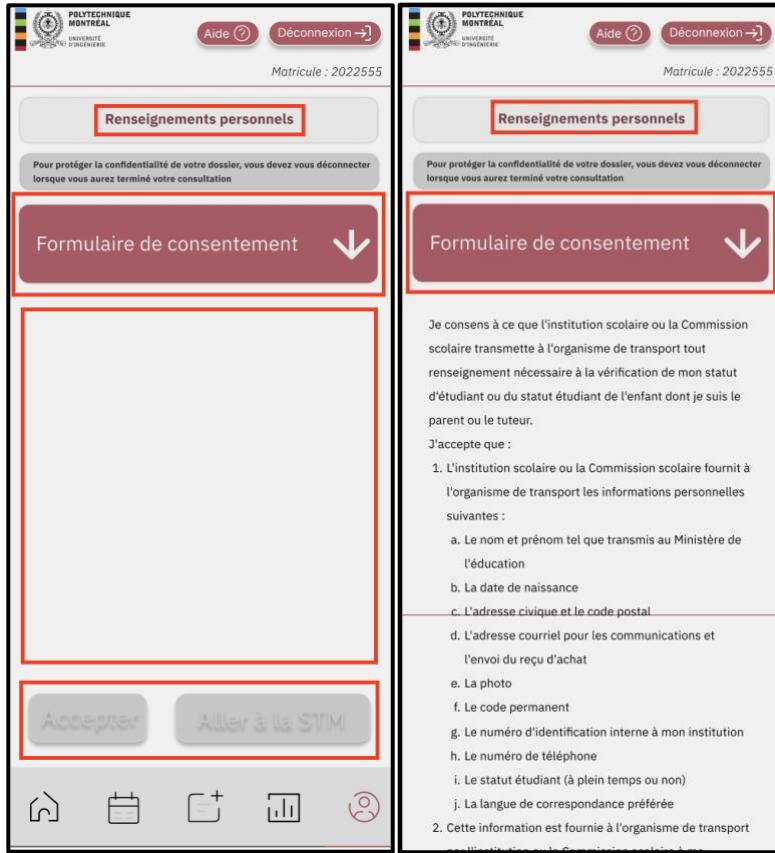


Figure 30. Manque de guidage dans le processus de commande de carte Opus.

Une solution simple et efficace à ce problème est d'améliorer le guidage de la page. En effet, un message textuel expliquant explicitement le processus complet pourrait aider l'utilisateur à comprendre les étapes de la commande de carte Opus. De plus, on peut enlever la fonctionnalité de section rétractable, car elle est obsolète dans ce contexte. Aussi, le système devrait implémenter un pied de page avec emplacement fixe en premier plan sur l'interface. Le pied de page sera composé du menu de navigation et des deux boutons «Accepter» et «Aller à la STM». Avec cette solution, on s'assure que l'utilisateur soit guidé de manière appropriée lors de la commande d'un carte Opus et que les critères de Bastien et Scapin, ainsi que les règles heuristiques de Tognazzini soient respectés. De plus, le modèle mental du processus devient plus intuitif et facile à comprendre pour les utilisateurs. Les figures de la page suivante présentent l'implémentation de cette solution.

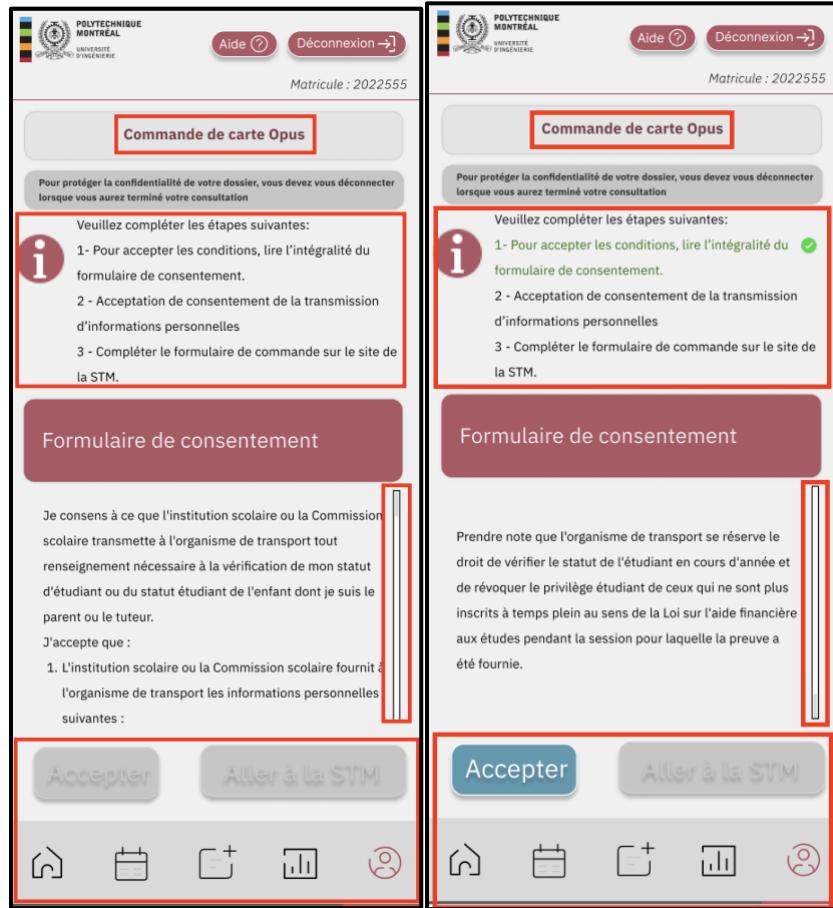


Figure 31.Implémentation de la solution sur la page de la carte Opus.

Ensuite, il y a la disposition des éléments de saisie de la page de proposition de choix de cours qui n'est pas optimale à l'utilisation sur appareil mobile. Pour ce problème, nous allons ignorer les éléments problématiques déjà relevés dans la section 1.2 du rapport concernant cette même page. Dans cette optique, les éléments interactifs de la page sont trop petits et pas assez distanciés. Par conséquent, l'utilisateur peut commettre plusieurs erreurs dans l'utilisation de la page qui peuvent être assez néfaste concernant l'utilisabilité de la page. Il est évident que dans ce contexte, les concepteurs n'ont pas bien appliqué la loi de Fitts et, par le fait même, pas respectée une règle d'heuristique de Tognazzini. On peut également ajouter que le problème relevé contrevient au critère de gestion d'erreur de Bastien et Scapin. De plus, la disposition des éléments fait en sorte que la page est difficile à lire. En effet, il n'y a pas d'indicatif visuel claire permettant à l'utilisateur de rapidement identifier les différents segments représentant les cours. Ainsi, la page augmente la charge cognitive de l'utilisateur par cette structure des éléments de la page qui vient exploiter le système 2 de l'usager. Dans ce cas, il clairement un

manquement de la loi de la théorie de Gestalt de la région commune (les éléments placés dans une même région forme un groupe). Néanmoins, la sévérité du problème demeure **modérée**, car elle n'empêche pas l'utilisateur à compléter sa tâche. En revanche, l'usager doit fournir des efforts mentaux afin de mener à bien son objectif ce qui nuit à l'évaluation de l'utilisabilité et, par le fait même, à l'expérience utilisateur.



Figure 32. Problème de disposition des éléments interactifs.

Une solution simple pour régler ce problème est d'aligner tous les éléments d'un groupe représentant une classe et de les espacer de manières à prévenir les erreurs de frappe tactile. De plus, on pourrait regrouper explicitement tous les éléments reliés à un cours dans une région commune afin de peaufiner la structure de l'information et d'alléger la charge cognitive de l'utilisateur en exploitant le système 1 de ce dernier. Cette solution permettrait un affichage intuitif de la structure d'information, de réduire la charge cognitive de l'utilisateur, d'augmenter l'utilisabilité de l'interface mobile et d'améliorer l'expérience utilisateur. La figures de la page suivante présentent l'implémentation de cette solution.

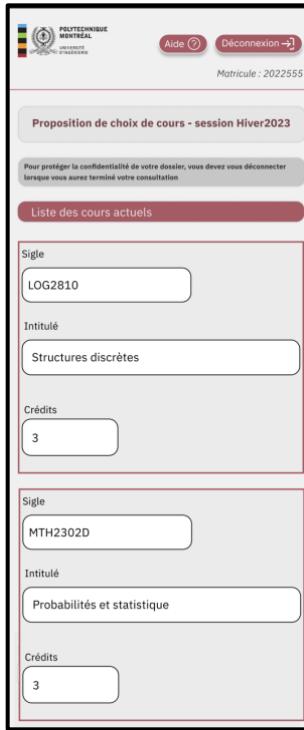


Figure 33. Implémentation de la solution sur la proposition de choix de cours.

Finalement, l'adaptation des contrôles de la page du dossier financier est exempte de guidage. En effet, sur cette page, il est très difficile à l'utilisateur de comprendre ce qu'il faut faire afin de visualiser sa facture ou de consulter ses relevés et ses documents d'impôt. Cela est dû à un modèle mental très flou de l'utilisation des contrôles de la page de l'interface mobile. Par conséquent, l'utilisateur doit fournir des efforts mentaux soutenus pour comprendre le déroulement de la tâche et pour accomplir son objectif sur la page. Dans cette optique, le système ne fournit aucun guidage explicite ou implicite afin d'aider l'utilisateur à comprendre ce qu'il doit faire. Ce problème est de sévérité élevée, car il est possible que l'utilisateur ne soit pas en mesure de compléter une tâche comme la visualisation de la facture ou la consultation de relevé et de documents d'impôts.

À la suite de l'analyse approfondie de la page du dossier étudiant sur la maquette mobile, on constate un manquement du critère de guidage de Bastien et Scapin. En effet, il n'y a aucun incitation explicite de toucher une des deux sections afin de dérouler les choix de relevés ou de documents d'impôt. De plus, en ce qui concerne les heuristiques de Tognazzini, il y a un manquement de respect des règles de l'anticipation (les étapes de la procédure ne correspondent pas un modèle mental claire et intuitif), d'apprentissage

(il n'y a aucune explication explicite des étapes du processus), d'information d'état et de navigation visible (lorsque l'on clique sur une des sections, on est amené à une autre page sans indication du chemin que nous empruntons). Par conséquent, on peut aussi constater qu'il n'y a aucune rétroaction du système pour guider l'utilisateur dans l'interprétation des potentialités d'actions des éléments interactifs de la page. Dans la même optique, on peut même questionner l'utilité de l'existence d'un tel contrôle, car le modèle mental du processus est différent de celui implémenter dans la plateforme web (manque de consistance). Il devient ainsi difficile à l'utilisateur de savoir intuitivement ce qu'il doit faire. En plus, on ajoute une étape d'interactions avec la plateforme mobile qui ne fait qu'allonger le temps d'exécution du processus global. Enfin, ce problème de conception est grave, car il se pourrait que les utilisateurs ne complètent jamais réellement les processus de visualisation de facture ou de consultation de document d'impôt ce qui peut engendrer des problèmes réels dans la vie de l'utilisateur (difficile de déclarer ses impôts sans les documents appropriés). Ce genre de problème augmente forcément la charge cognitive de l'utilisateur, nuit à l'utilisabilité de l'interface et ruiner l'expérience utilisateur.

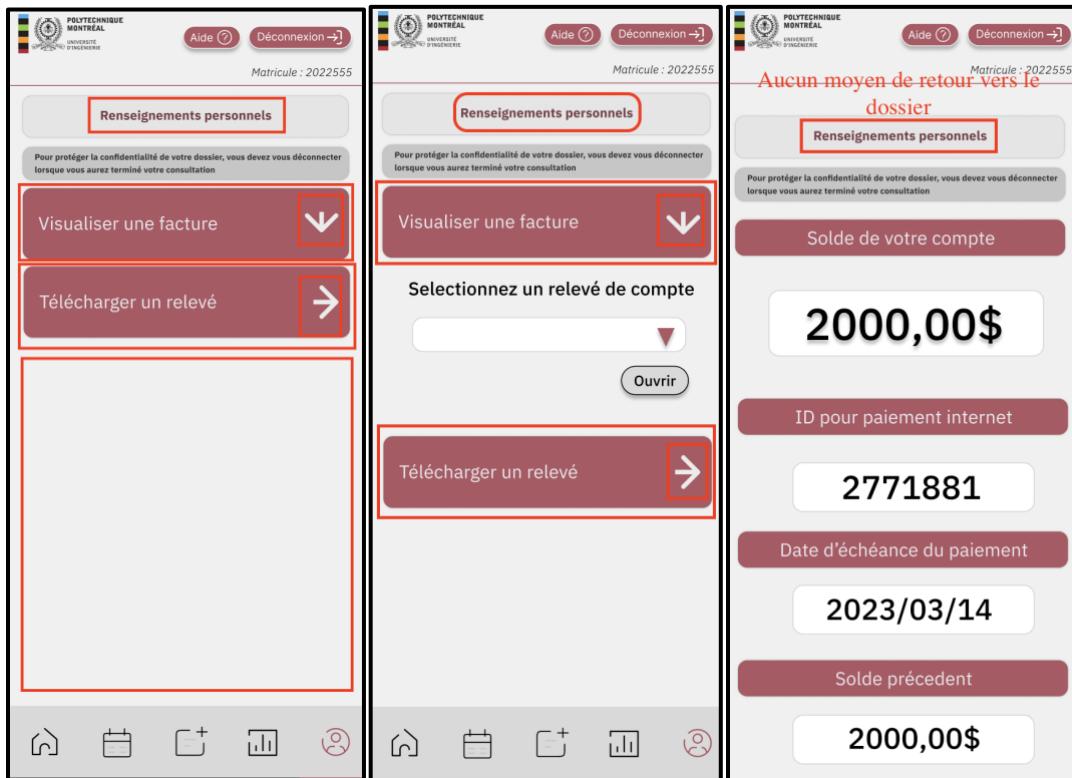


Figure 34. Manque de guidage de l'utilisateur dans la page du dossier financier.

Une solution simple et efficace à ce problème est d'améliorer le guidage de la page. En effet, un message textuel expliquant explicitement le processus complet afin de visualiser une facture ou consulter un relevé et un document d'impôt pourrait aider l'utilisateur à mieux comprendre les étapes . De plus, on peut enlever la fonctionnalité de section rétractable, car elle est obsolète dans ce contexte. Aussi, le système devrait implémenter une rétroaction immédiate lorsque l'usager touche les boutons «ouvrir» et «visualiser». Une autre modification valable est de changer le titre de la page par un titre plus représentatif des éléments contenus dans la page. Enfin, lorsque l'utilisateur est redirigé vers la page d'option, le système devrait présenter à l'utilisateur un bouton de retour vers le dossier financier. Avec cette solution, on s'assure que l'utilisateur soit guidé de manière appropriée lors de la commande d'un carte Opus et que les critères de Bastien et Scapin, ainsi que les règles heuristiques de Tognazzini soient respectés. De plus, le modèle mental du processus devient plus intuitif et facile à comprendre pour les utilisateurs. Les figures de la page suivante présentent l'implémentation de cette solution.

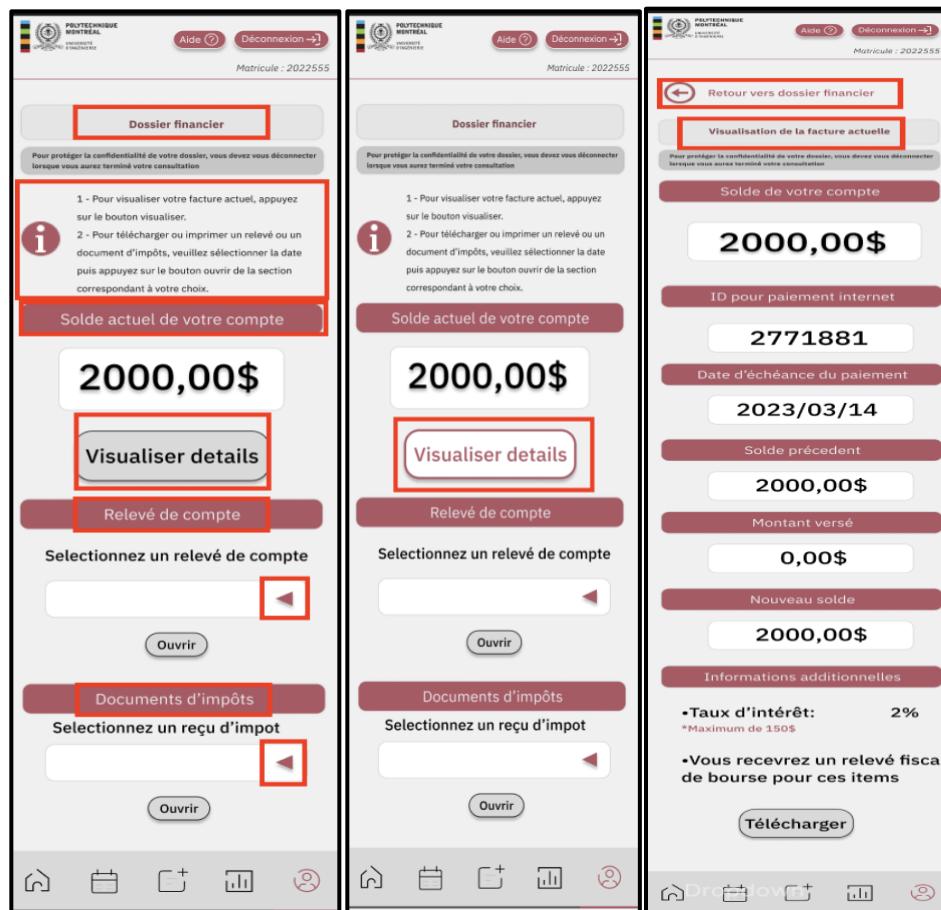


Figure 35. Implémentation de la solution visualisation solde actuel.

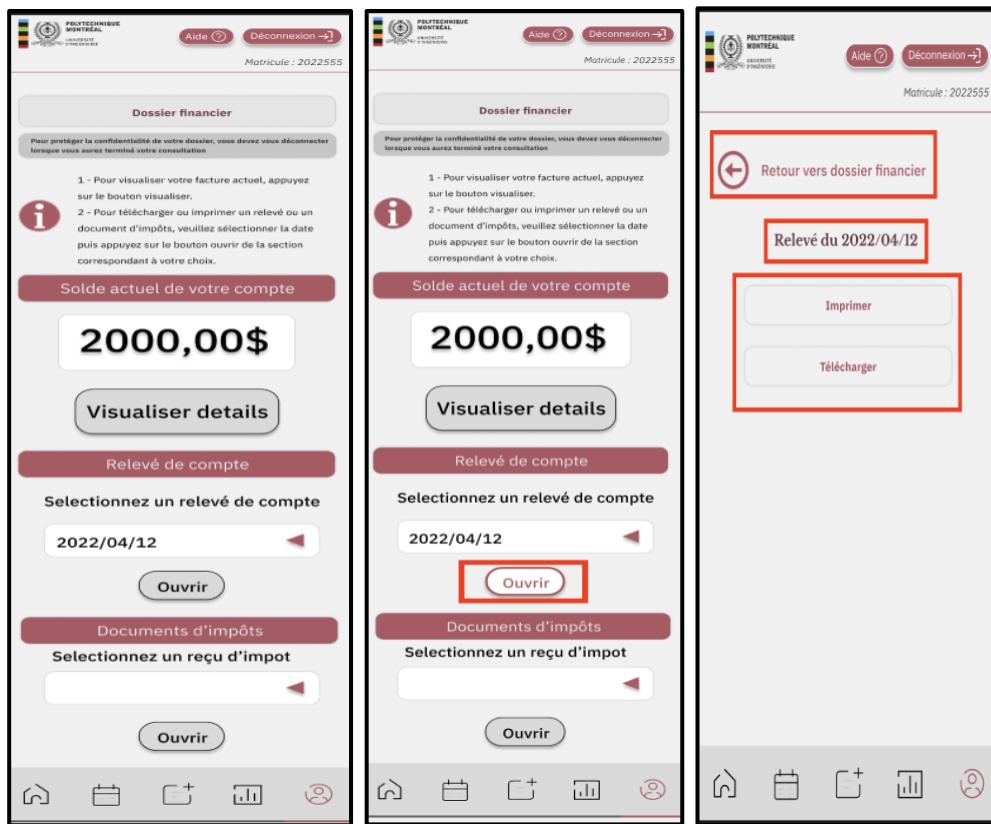


Figure 36. Implémentation de la solution visualisation des options de relevés.

3. Grille DEEP.

3.1. Hamza Boukaftane

DEEP (Design-oriented Evaluation of Perceived Usability)						
	1	2	3	4	5	NA
CONTENU PERÇU						
1. Le libellé du texte était clair.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Le contenu (texte, images, sons, vidéos, etc.) était facile à comprendre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Le texte était utile.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Le texte était pertinent.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
STRUCTURE PERÇUE ET ARCHITECTURE DE L'INFORMATION						
5. Je pouvais rapidement connaître la structure du site web en parcourant sa page d'accueil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. L'organisation du site web était claire.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Dans chaque section du site web, les pages étaient bien organisées.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NAVIGATION PERÇUE						
8. Il était facile de trouver l'information dont j'avais besoin sur le site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Le site web m'a aidé à trouver ce que je cherchais.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. J'ai obtenu ce à quoi je m'attendais quand je cliquais sur les éléments du site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EFFORT COGNITIF PERÇU						
11. Utiliser ce site web s'est fait sans effort.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Utiliser ce site web m'a fatigué.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. J'ai appris à utiliser ce site web rapidement.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
COHERENCE DE LA MISE EN PAGE PERÇUE						
14. La mise en page à travers tout le site web était cohérente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. J'ai remarqué des changements soudains de mise en page à travers le site web.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
16. La mise en page de chaque section du site web était cohérente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
GUIDAGE VISUEL PERÇU						
17. Les couleurs m'ont aidé à distinguer les différentes sections du site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Les zones mises en évidence d'une page m'ont aidé à repérer l'information dont j'avais besoin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. J'ai appris à connaître le contenu d'une page en parcourant les zones mises en évidence.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Note : Les items 12 et 15 sont inversés.</i>						

3.2. Mehdi El Harami

DEEP (Design-oriented Evaluation of Perceived Usability)						
	1	2	3	4	5	NA
CONTENU PERÇU						
1. Le libellé du texte était clair.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Le contenu (texte, images, sons, vidéos, etc.) était facile à comprendre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Le texte était utile.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Le texte était pertinent.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
STRUCTURE PERÇUE ET ARCHITECTURE DE L'INFORMATION						
5. Je pouvais rapidement connaître la structure du site web en parcourant sa page d'accueil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. L'organisation du site web était claire.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Dans chaque section du site web, les pages étaient bien organisées.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
NAVIGATION PERÇUE						
8. Il était facile de trouver l'information dont j'avais besoin sur le site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Le site web m'a aidé à trouver ce que je cherchais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. J'ai obtenu ce à quoi je m'attendais quand je cliquais sur les éléments du site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
EFFORT COGNITIF PERÇU						
11. Utiliser ce site web s'est fait sans effort.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Utiliser ce site web m'a fatigué.	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. J'ai appris à utiliser ce site web rapidement.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COHERENCE DE LA MISE EN PAGE PERÇUE						
14. La mise en page à travers tout le site web était cohérente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. J'ai remarqué des changements soudains de mise en page à travers le site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
16. La mise en page de chaque section du site web était cohérente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
GUIDAGE VISUEL PERÇU						
17. Les couleurs m'ont aidé à distinguer les différentes sections du site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Les zones mises en évidence d'une page m'ont aidé à repérer l'information dont j'avais besoin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. J'ai appris à connaître le contenu d'une page en parcourant les zones mises en évidence.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Note : Les items 12 et 15 sont inversés.</i>						

3.3. Arman Lidder

DEEP (Design-oriented Evaluation of Perceived Usability)						
						1 = Pas du tout d'accord 5 = Tout à fait d'accord NA = Non applicable
CONTENU PERÇU						1 2 3 4 5 NA
1. Le libellé du texte était clair.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
2. Le contenu (texte, images, sons, vidéos, etc.) était facile à comprendre.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/>
3. Le texte était utile.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
4. Le texte était pertinent.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
STRUCTURE PERÇUE ET ARCHITECTURE DE L'INFORMATION						1 2 3 4 5 NA
5. Je pouvais rapidement connaître la structure du site web en parcourant sa page d'accueil.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
6. L'organisation du site web était claire.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
7. Dans chaque section du site web, les pages étaient bien organisées.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
NAVIGATION PERÇUE						1 2 3 4 5 NA
8. Il était facile de trouver l'information dont j'avais besoin sur le site web.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
9. Le site web m'a aidé à trouver ce que je cherchais.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
10. J'ai obtenu ce à quoi je m'attendais quand je cliquais sur les éléments du site web.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
EFFORT COGNITIF PERÇU						1 2 3 4 5 NA
11. Utiliser ce site web s'est fait sans effort.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
12. Utiliser ce site web m'a fatigué.						<input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
13. J'ai appris à utiliser ce site web rapidement.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
COHERENCE DE LA MISE EN PAGE PERÇUE						1 2 3 4 5 NA
14. La mise en page à travers tout le site web était cohérente.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
15. J'ai remarqué des changements soudains de mise en page à travers le site web.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/>
16. La mise en page de chaque section du site web était cohérente.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
GUIDAGE VISUEL PERÇU						1 2 3 4 5 NA
17. Les couleurs m'ont aidé à distinguer les différentes sections du site web.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
18. Les zones mises en évidence d'une page m'ont aidé à repérer l'information dont j'avais besoin.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
19. J'ai appris à connaître le contenu d'une page en parcourant les zones mises en évidence.						<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
<i>Note : Les items 12 et 15 sont inversés.</i>						

3.4. Thomas Beulé

DEEP (Design-oriented Evaluation of Perceived Usability)					
	1	2	3	4	5
	NA				
CONTENU PERÇU					
1. Le libellé du texte était clair.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Le contenu (texte, images, sons, vidéos, etc.) était facile à comprendre.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Le texte était utile.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Le texte était pertinent.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
STRUCTURE PERÇUE ET ARCHITECTURE DE L'INFORMATION					
5. Je pouvais rapidement connaître la structure du site web en parcourant sa page d'accueil.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. L'organisation du site web était claire.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Dans chaque section du site web, les pages étaient bien organisées.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
NAVIGATION PERÇUE					
8. Il était facile de trouver l'information dont j'avais besoin sur le site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Le site web m'a aidé à trouver ce que je cherchais.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. J'ai obtenu ce à quoi je m'attendais quand je cliquais sur les éléments du site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
EFFORT COGNITIF PERÇU					
11. Utiliser ce site web s'est fait sans effort.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Utiliser ce site web m'a fatigué.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. J'ai appris à utiliser ce site web rapidement.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
COHERENCE DE LA MISE EN PAGE PERÇUE					
14. La mise en page à travers tout le site web était cohérente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. J'ai remarqué des changements soudains de mise en page à travers le site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
16. La mise en page de chaque section du site web était cohérente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
GUIDAGE VISUEL PERÇU					
17. Les couleurs m'ont aidé à distinguer les différentes sections du site web.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Les zones mises en évidence d'une page m'ont aidé à repérer l'information dont j'avais besoin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. J'ai appris à connaître le contenu d'une page en parcourant les zones mises en évidence.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<i>Note : Les items 12 et 15 sont inversés.</i>					

4. Design persuasif et accessibilité

4.1. Design persuasif

En évaluant la plateforme web conçue par l'équipe Alpha, on constate que le critère de la crédibilité du design persuasif a été très bien implémenté à travers l'interface. En effet, le logo officiel de Polytechnique Montréal est présent sur l'ensemble des pages du prototype. Ainsi, tous les utilisateurs peuvent facilement identifier la source de l'information comme étant fiable, experte et digne de confiance, car la présence du logo sur chaque page implique que l'établissement scolaire est responsable de la distribution de l'information. Ensuite, l'interface possède un bouton d'aide sur toutes les pages qui redirige l'utilisateur vers la page officiel de l'établissement scolaire. De plus, le prototype implémente une page de connexion avant d'accéder au compte de l'utilisateur. Cette fonctionnalité permet de rassurer l'utilisateur, car l'interface sécurise les données de l'usager. De ce fait même, avant d'accéder au dossier financier, l'interface redemande une clé d'authentification. Cela assure à l'utilisateur que ses informations sensibles sont bien protégées par le prototype. Enfin, la combinaison de ses éléments permet à l'utilisateur de valider la source d'information du prototype comme étant fiable, experte et digne de confiance. Ainsi, l'utilisateur est en mesure de percevoir la fiabilité et l'expertise de l'interface web par l'implémentation du critère de crédibilité de design persuasive lors de la conception du prototype.

The screenshot shows the student file login interface. It includes the Polytechnique Montréal logo, the title "DOSSIER ÉTUDIANT", an "Aide ?" button, and a login form with three fields: "Code d'accès", "Mot de passe", and "Date de naissance (AAAAMMMJ ou AAMMJJ)". Below the form is a "Connexion" button and two links for password recovery.

Figure 37. Éléments de design persuasif de crédibilité.

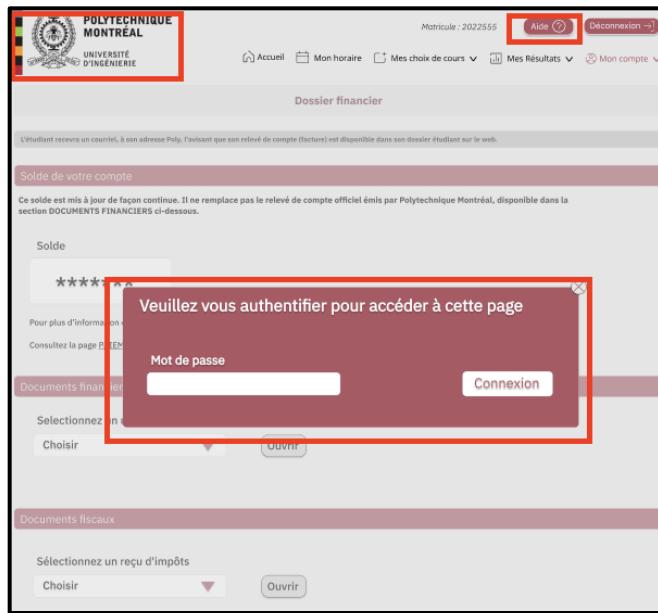


Figure 38. Éléments de design persuasif de crédibilité sur dossier étudiant.

4.2. Accessibilité

4.2.1. Prototype web

Dans le prototype web, un des critères d'accessibilité qui a été bien implémenté à travers l'interface est **l'utilisation de tableau simple**. En effet, le prototype présente des tableaux pour le bulletin et pour le rapport complet des notes d'un cours est très simple. Du coup, l'organisation simple des tables de données permet aux utilisateurs aveugles ou malvoyants de comprendre facilement l'informations présentés. Enfin, la structure simple des tableaux est définitivement un critère d'accessibilité que fournit l'interface web.

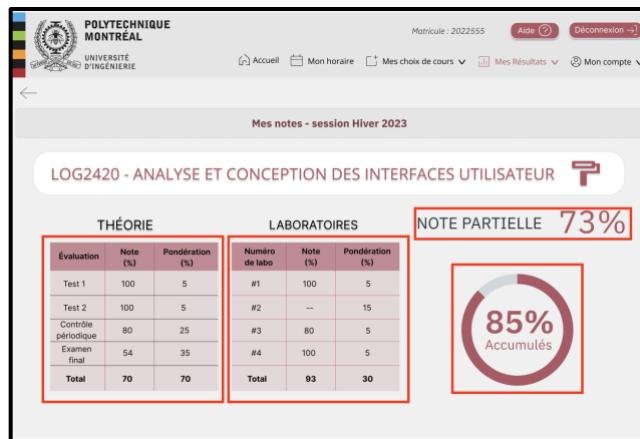


Figure 39. Tableaux simples et structure simple de l'information.

4.2.2. Maquette mobile.

Dans la maquette mobile, un des critères d'accessibilité qui a été bien implémenté à travers l'interface est l'implémentation d'un **haut contraste des couleurs**. En effet, la maquette utilise des couleurs de haut niveau de contraste et les agencements entre la couleur du texte et la couleur de fond est toujours optimale à un haut niveau de contraste. Du coup, cela permet aux utilisateurs malvoyants ou vieillissant de facilement distinguer les éléments de l'interface de l'arrière-plan. En évaluant le contraste des différentes couleurs à l'aide de [l'outil webaim](#), on constate que le ratio est toujours supérieur à 4,5. Enfin, le haut niveau de contraste des couleurs est définitivement un critère d'accessibilité que fournit l'interface mobile.



Figure 40. Résultats des ratios de contraste.



Figure 41. Exemple de bon contraste des couleurs.

5. Comparaison modification de choix de cours.

Après avoir visionner la vidéo produite par l'équipe, nous pouvons distinguer plusieurs différences dans la manière que nous avons implémenté la fonctionnalité de modification de choix de cours. Commençons par définir la méthode de changement de choix de cours de l'équipe Alpha. Dans leur prototype, ils ont répliqué exactement le même fonctionnement que le dossier étudiant actuel. En effet, pour changer les cours, l'utilisateur doit lui-même saisir, dans les champs dédiés à cet effet, le nom du cours auquel il veut s'inscrire. Ainsi, l'usager est responsable de savoir le nom des cours, les cours auxquels il est éligible, le nombre de crédit du cours et toutes les autres informations pertinentes. Une fois que l'utilisateur est fini de remplir les champs avec son choix de cours, il lui reste seulement à enregistrer son choix. Si son choix ne respecte pas le nombre de crédit maximum ou que qu'il n'y a plus de place dans un cours, le système envoie un message d'erreur spécifique qui avertit l'utilisateur de l'erreur commise. L'usager doit donc recommencer le processus en prenant compte de l'erreur. De plus, l'utilisateur doit vérifier l'horaire résultant de son choix sur une autre page et recommencer le processus si l'horaire ne convient pas à son emploi du temps. Donc, on constate que cette méthode de fonctionnement impose une charge cognitive élevée à l'utilisateur, qu'elle est exempte de gestion d'erreurs en temps réel et qu'elle n'est pas très efficace pour l'utilisateur, car le processus peut prendre beaucoup de temps.

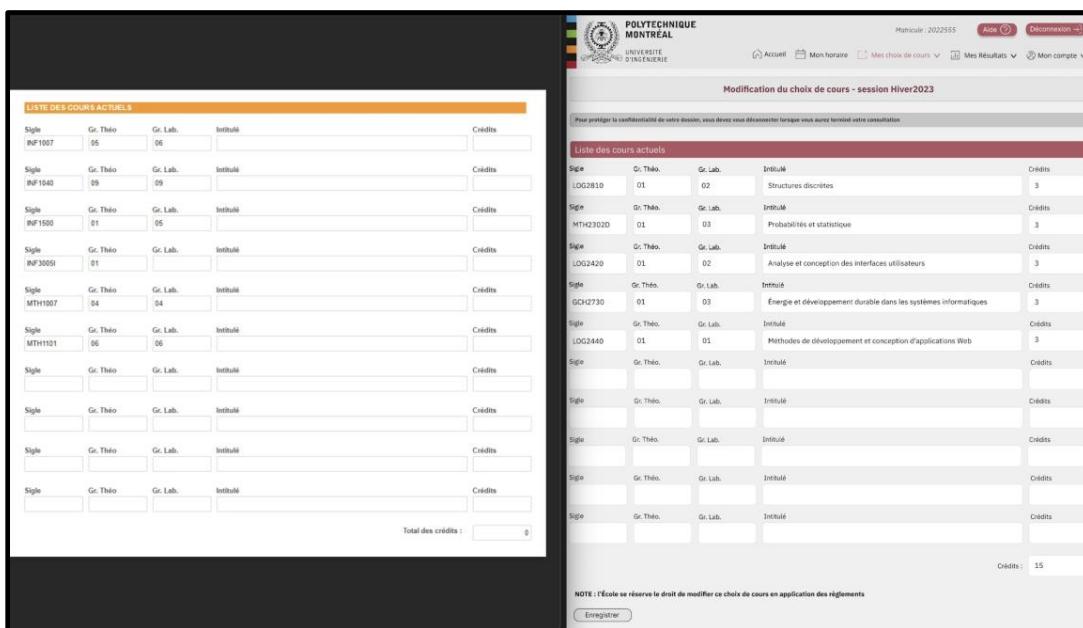


Figure 42. Comparaison des deux modules de modification de choix de cours.

En ce qui concerne notre prototype, la conception est complètement différente. En effet, le système présente déjà à l'utilisateur la liste des cours auxquels il peut s'inscrire. Dans cette liste, l'utilisateur a l'option d'ajouter un cours s'il n'est pas déjà inscrit et de retirer s'il est déjà inscrit. Le système effectue également le travail de prévention d'erreurs en calculant le nombre de crédit et les places disponibles de chaque cours afin d'afficher. De cette façon, si l'utilisateur a atteint le nombre de crédit maximale, il ne peut plus ajouter aucun cours et il peut seulement en retirer. Le système informe également l'utilisateur qu'il a atteint le nombre maximum de crédit par le biais d'un message textuel qui s'affiche seulement dans ce cas. En ce qui concerne les places disponibles des cours, s'il n'y a plus de place à un cours, le système le retire tout simplement dans l'affichage de la liste. Ensuite, une fois que l'utilisateur a complété son choix, il peut prévisualiser les horaires générés sans conflit sur la même page et choisir celui qui convient le mieux à son emploi du temps. Pour confirmer son choix, il lui suffit d'enregistrer sa sélection. Donc, on constate que cette conception permet une faible charge cognitive de l'utilisateur, une grande efficacité et une bonne gestion des erreurs potentielles. Enfin, dans notre conception, le système s'occupe de la gestion des informations et de son affichage et l'utilisateur n'a qu'à choisir ce qui lui convient en fonction de ce qui lui est présenté.

MODULE DE SÉLECTION DES COURS

 Le module de sélection de cours vous permet de gérer les cours auxquels vous êtes inscrits. Il est important de noter que seuls les cours auxquels vous possédez les requis vous sont présentés dans la liste ci-dessous.

Obligatoire	IND2201	?
Obligatoire	IND2601	?
Obligatoire	IND2902	?
Désinscrit	MTH2312	(+)
Inscrit	MTH2402	(-)

Pour tout problème avec la modification de cours, appelez-nous: [514-340-771](tel:514-340-771)

Figure 43. Module de sélection des cours.

APERÇU DE LA LISTE DES COURS ET DES GROUPES					
Cours	Enseignant	Groupe Théorique	Groupe Laboratoire	Crédits	
IND2201	Mbassegue, Patrick	1	1	3	
IND2601	Dadouchi, Camélia Dadouchi, Camélia	1	2	3	
MTH2402	Gamache, Michel Gamache, Michel	1	2	4	
IND2902	Ouali, Mohamed-Salah Ouali, Mohamed-Salah	1	1	3	
					Total 13

Figure 44. Aperçu des cours avec les groupes.

APERÇU DES HORAIRES POSSIBLES GÉNÉRÉES SANS CONFLITS					
Alternative 1 ➔					
Heure	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
8h30	IND2201 M-1203	IND2601 M-1213		MTH2402 M-1200	IND2902 A-416 Lab. 2 sem.
9h30	IND2201 M-1203	IND2601 M-1213		MTH2402 M-1200	IND2902 A-416 Lab. 2 sem.
10h30	IND2201 M-1203	IND2601 M-1213			IND2902 A-416 Lab. 2 sem.
11h30					
12h45		IND2601 B-123 Lab. Hebdo.	IND2902 B-203		
13h45		IND2601 B-123 Lab. Hebdo.	IND2902 B-203		
14h45		IND2601 B-123 Lab. Hebdo.	IND2902 B-203		
15h45		MTH2402 M-1200		MTH2402 M-1120 Lab. Hebdo.	
16h45		MTH2402 M-1200		MTH2402 M-1120 Lab. Hebdo.	
17h45					
18h30			IND2201 M-1203 Lab. Hebdo.		
19h30			IND2201 M-1203 Lab. Hebdo.		
20h30			IND2201 M-1203 Lab. Hebdo.		

Figure 45. Aperçu d'horaire des cours choisis.

En considérant les deux types de conception du module de choix de cours, nous estimons que notre implémentation est largement supérieure à celle de l'équipe Alpha, car elle respecte deux principes importants d'utilisabilité : l'efficacité pour l'usager (Tognazzini) et la prévention des erreurs (Neilsen). En effet, notre modèle est efficace pour l'utilisateur, car toutes l'informations qu'il a besoin lui est présenté de manière claire et concise. Ainsi, l'utilisateur n'a pas besoin d'aller rechercher de l'information par rapport au cours. Il doit simplement les choisir parmi les choix qui lui sont présentés. De plus, il y a un guidage explicite (explication textuelle de fonctionnement du module de choix de cours) et guidage implicite (bouton interactif avec symbole + pour ajouter et – pour retirer). On peut donc dire que l'information est en quelque sorte automatiquement compléter pour l'utilisateur. Aussi, il est pratique pour l'usager de choisir son horaire à l'aide d'un aperçu avant de faire sa sélection. De plus, notre modèle prévient les erreurs que peut commettre l'utilisateur, car le système présente l'information en supprimant toutes erreurs éventuelles que pourrait faire l'utilisateur. Cela permet à l'usager de faire sa sélection de choix de cours et d'horaire sans avoir à recommencer le processus. Enfin, le respect de ces deux principes d'utilisabilité fait de notre fonctionnalité de choix de cours une méthode requérant une faible charge cognitive, de grande utilisabilité et rehaussant l'expérience utilisateur, car le processus est simple et conçu en priorisant l'utilisateur.

6. Bibliographie

[1] LAHLOU, Mehdi. (2019 octobre). Diapositive des cours [fichier compressé]. Moodle Polytechnique, cours LOG2420, session d'hiver 2023. <https://moodle.polymtl.ca/>.

[2] Lallemand C., et Gronier G., (2018). Méthodes de design UX : 30 méthodes fondamentales pour concevoir des expériences optimales 2e éd. Paris : Eyrolles