



Centre de recherche
informatique de Montréal

550, rue Sherbrooke Ouest, bureau 100
Montréal (Québec) H3A 1B9
Téléphone : (514) 840-1234
Télécopieur : (514) 840-1244
<http://www.crim.ca>

CRIM - Documentation/Communications

Rapport technique
Évaluation de l'utilisabilité d'un site Web : tests d'utilisabilité versus
évaluation heuristique

Première version

CRIM-01/01-08

Mario Boutin
Agent de recherche
Développement et transfert technologique
Odile Martial
Chercheure

mai 2001

Collection scientifique et technique

ISBN 2-89522-008-5

Pour tout renseignement, communiquer avec:
CRIM Centre de documentation
Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM)
550, rue Sherbrooke Ouest, bureau 100
Montréal (Québec) H3A 1B9

Téléphone : (514) 840-1234
Télécopieur : (514) 840-1244

Tous droits réservés © 2001 CRIM
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN 2-89522-008-5

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION.....	10
2.	REVUE DE LITTÉRATURE.....	11
2.1	Analyse.....	12
2.2	Conception.....	13
2.2.1	Sites Web.....	13
2.3	Évaluation.....	15
2.3.1	Tests d'utilisabilité.....	15
2.3.1.1	Profil des utilisateurs.....	17
2.3.1.2	Nombre d'utilisateurs requis pour les tests.....	17
2.3.1.3	Choix des scénarios.....	18
2.3.1.4	Questionnaire de satisfaction.....	18
2.3.2	Évaluation heuristique.....	18
2.3.2.1	Choix des spécialistes.....	19
2.3.3	Évaluations heuristiques versus tests d'utilisabilité.....	19
2.3.3.1	Avantages des évaluations heuristiques.....	20
2.3.3.2	Désavantages des évaluations heuristiques.....	20
2.3.3.3	Avantages des tests d'utilisabilité.....	21
2.3.3.4	Désavantages des tests d'utilisabilité.....	21
3.	TESTS D'UTILISABILITÉ.....	22
3.1	Objectifs des tests d'utilisabilité.....	22
3.2	Méthodologie.....	22
3.2.1	Échantillon.....	22
3.2.1.1	Sexe.....	22
3.2.1.2	Âge.....	23
3.2.1.3	Groupe d'appartenance.....	23
3.2.1.4	Utilisation de l'ordinateur au travail et à la maison.....	23
3.2.1.5	Fréquence d'utilisation du courriel et du Web.....	24
3.2.1.6	Visite du site Web du CRIM préalable aux tests d'utilisabilité.....	26
3.2.1.7	Langue préférée pour la navigation.....	26
3.2.2	Conditions de test.....	27
3.2.2.1	Lieu.....	27
3.2.2.2	Matériel.....	27
3.2.3	Déroulement des tests.....	27
3.2.3.1	Déroulement.....	27
3.2.3.2	Données enregistrées.....	28
3.2.4	Scénarios et tâches.....	28
3.2.4.1	Scénario CRIM Formation : Choix de cours et inscription en ligne.....	28
3.2.4.2	Scénario Recherche : La recherche au CRIM.....	28

3.2.4.3	Scénario Industriel : Une problématique industrielle nécessitant les services du CRIM.....	28
3.2.4.4	Scénario Emploi : Les emplois au CRIM	28
3.3	Résultats	29
3.3.1	Forces du site.....	29
3.3.2	Résultats par rapport à la réussite des scénarios	30
3.3.3	Description des problèmes d'utilisabilité du site Web du CRIM	32
3.3.3.1	Problèmes généraux du site	33
3.3.3.2	Problèmes relatifs à l'inscription aux cours de CRIM Formation	35
3.3.4	Résultats du questionnaire de satisfaction.....	38
3.3.4.1	Questions à choix multiple	38
3.3.4.2	Suggestions des utilisateurs non-relées à des problèmes d'utilisabilité.....	39
3.4	Conclusions et recommandations des tests d'utilisabilité	41
4.	ÉVALUATIONS HEURISTIQUES	44
4.1	Méthodologie	44
4.1.1	Experts contactés	44
4.1.2	Déroulement et consignes pour les évaluations	44
4.1.3	Scénarios.....	45
4.2	Résultats	45
4.2.1	Différences entre les évaluateurs	45
4.2.2	Problèmes soulevés en fonction des critères de Bastien et Scapin	49
4.2.2.1	Guidage.....	51
4.2.2.2	Charge de travail.....	52
4.3	Conclusions et recommandations des évaluations heuristiques	54
5.	COMPARAISON ENTRE LES TESTS D'UTILISABILITÉ ET LES ÉVALUATIONS HEURISTIQUES	56
5.1	Comparaison des résultats obtenus avec les deux approches	56
5.1.1	Analyse quantitative	56
5.1.2	Analyse qualitative	59
5.2	Comparaison du temps d'analyse associé aux deux approches.....	62
5.2.1	Tests d'utilisabilité.....	62
5.2.2	Évaluations heuristiques	63
5.3	Avantages et inconvénients des deux approches	64
5.4	Conclusion de la comparaison des deux approches	65
6.	CONCLUSION GÉNÉRALE	66
7.	RÉFÉRENCES	68
7.1	Ergonomie des interactions Humain-ordinateur et utilisabilité	68
7.2	Analyse	68

7.2.1	Techniques de collecte de données	68
7.2.2	Analyse de tâche	68
7.3	Conception interfaces	69
7.3.1	Lignes directrices, normes, standards.....	70
7.3.2	Conception de sites Web	71
7.3.3	URL de référence pour la conception de sites Web	71
7.3.4	Accessibilité.....	72
7.4	Évaluation.....	72
7.4.1	Tests d'utilisabilité et évaluation heuristique.....	72
7.4.2	Comparaison (tests d'utilisabilité Vs évaluations heuristiques).....	73
7.4.3	Évaluation de sites Web	74
ANNEXE A : DESCRIPTION DES SCÉNARIOS PRÉSENTÉS AUX UTILISATEURS		75
ANNEXE B : FORMULAIRES UTILISÉS LORS DES TESTS D'UTILISABILITÉ.....		78
ANNEXE C : RÉSULTATS ET SOLUTIONS DES TESTS D'UTILISABILITÉ.....		84
1.	DESCRIPTION DÉTAILLÉE DES PROBLÈMES D'UTILISABILITÉ DU SITE WEB DU CRIM.....	85
1.1	Problèmes généraux.....	86
1.2	Problèmes concernant la page d'accueil et les rubriques.....	88
1.3	Problèmes concernant la page À l'agenda / Coin média	90
1.4	Problèmes concernant la page Projets	90
1.5	Problèmes concernant la page Publications	91
1.6	Problèmes concernant les sous-rubriques de R&D	92
1.7	Problèmes concernant la page R&D	93
1.8	Problèmes concernant la rubrique Un réseau de contacts (et ses sous-rubriques)	93
1.9	Problèmes concernant la page Cours offerts.....	94
1.10	Problèmes concernant les pages de description de cours	97
1.11	Problèmes concernant la page de validation de l'inscription	99
1.12	Problèmes concernant la page Politiques d'inscription.....	101
1.13	Problèmes concernant la page Travailler au CRIM.....	102
1.14	Problèmes concernant la page À propos du CRIM	103
ANNEXE D : DOCUMENTS ENVOYÉS AUX EXPERTS POUR L'ÉVALUATION HEURISTIQUE.....		104

ANNEXE E : RÉSULTATS DES ÉVALUATIONS HEURISTIQUES PAR LES 3 ÉVALUATEURS.....	115
ANNEXE F : SAISIES D'ÉCRAN DES PAGES DU SITE WEB VISITÉES.....	129
1.1 Page d'accueil	130
1.2 Moteur de recherche.....	131
1.3 Nous joindre.....	132
1.4 Formation	133
1.5 Cours offerts	134
1.6 Création de pages Web	135
1.7 Qui sommes-nous	136
1.8 Inscription (Formulaire de validation)	137
1.9 Politiques d'inscription.....	138
1.10 Formulaire d'inscription	139
1.11 Recherche et développement.....	140
1.12 Reconnaissance de la parole.....	141
Projets.....	142
1.14 Publications.....	143
1.15 Pierre Dumouchel	144
1.16 À l'agenda / Coin média	145
1.17 À l'agenda	146
1.18 Vision par ordinateur	147
1.19 Langis Gagnon.....	148
1.20 Un réseau de contacts	149
1.21 Privilèges aux membres	150
1.22 Information sur l'adhésion.....	151
1.23 Être client au CRIM.....	152
1.24 Pour un contact d'affaires	153
1.25 À propos du CRIM	154
1.26 Philosophie de gestion.....	155
1.27 Travailler au CRIM	156
1.28 Directeur technique, Centre de tests	157

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Sexe des utilisateurs	22
Tableau 2 : Répartition des utilisateurs par groupe d'âge	23
Tableau 3 : Groupe d'appartenance des utilisateurs.....	23
Tableau 4 : Utilisation de l'ordinateur au travail et à la maison	24
Tableau 5 : Fréquence d'utilisation du courriel et du Web	25
Tableau 6 : Type d'utilisation faite du Web.....	25
Tableau 7 : Nombre de visites du site Web du CRIM (ancien et nouveau).....	26
Tableau 8 : Langue préférée pour la navigation sur le Web	26
Tableau 9 : Taux de réussite des scénarios par les utilisateurs	30
Tableau 10 : Taux de réussite des scénarios en fonction d'une pré-lecture de toutes les rubriques	31
Tableau 11 : Utilisation du moteur de recherche en fonction d'une pré-lecture de toutes les rubriques	31
Tableau 12 : Nombre d'utilisateurs ayant obtenu 7 réussites et plus en fonction de l'utilisation du moteur de recherche.....	32
Tableau 13 : Priorité de résolution de problèmes.....	33
Tableau 14 : Nombre de problèmes associés à chacune des priorités pour les sections du site touchées par les tests.....	33
Tableau 15 : Rubriques mal comprises ou incomprises	34
Tableau 16 : Nombre de réponses obtenues pour chacune des questions reliées à la satisfaction.....	38
Tableau 17 : Problèmes relatifs à l'inscription au cours de CRIM Formation.....	41
Tableau 18 : Autres problèmes de nature générale	42
Tableau 19 : Nombre de problèmes trouvés pour chacun des utilisateurs	46
Tableau 20 : Nombre de problèmes trouvés pour chacun des utilisateurs (problèmes similaires éliminés).....	47
Tableau 21 : Nombre de problèmes trouvés par plusieurs évaluateurs.....	49
Tableau 23 : Problèmes soulevés en fonction des critères de Bastien et Scapin.....	50
Tableau 24 : Incitation (exemples de problèmes)	51
Tableau 25 : Groupement / Distinction (exemples de problèmes).....	51
Tableau 26 : Lisibilité (exemples de problèmes)	52
Tableau 27 : Concision (exemples de problèmes).....	52
Tableau 28 : Actions minimales (exemples de problèmes).....	52
Tableau 29 : Densité informationnelle (exemples de problèmes).....	52
Tableau 30 : Suggestions (exemples).....	53
Tableau 31 : Nombre de problèmes identifiés par les tests d'utilisabilité	56
Tableau 32 : Répartition des problèmes communs aux deux approches.....	57
Tableau 33 : Comparaison des résultats des tests d'utilisabilité versus l'inspection heuristique	59
Tableau 35 : Répartition des problèmes identifiés seulement par les tests d'utilisabilité	60

Tableau 36 : Exemples de problème identifiés seulement par les tests d'utilisabilité	60
Tableau 37 : Répartition des problèmes identifiés seulement par les évaluations heuristiques.....	61
Tableau 38 : Exemples de problème identifiés seulement par les évaluations heuristiques	61
Tableau 39 : Avantages et inconvénients des deux approches.....	64

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Démarche de conception et d'évaluation ergonomiques de l'interface- utilisateur.....	12
---	----

1. Introduction

Depuis son arrivée au début des années 1990, le Web a connu une croissance exponentielle. Pour une entreprise, avoir son site Web est presque devenu une obligation. Avoir un site Web assure la visibilité de l'entreprise. En revanche qui d'entre nous, internautes, n'a pas fait l'expérience frustrante de naviguer sur un site mal conçu, où l'information désirée est quasi impossible à trouver? Quelle est alors notre réaction : aller naviguer ailleurs et surtout, aller acheter ailleurs.

En fait la conception d'un site Web n'est pas une mince affaire. Un grand nombre de détails doivent être considérés et plusieurs personnes doivent participer à sa réalisation. Il n'est pas rare de voir les gens s'improviser concepteurs de sites Web. Ce n'est d'ailleurs pas surprenant puisque créer une page Web n'est pas très compliqué. Le HTML est somme toute assez facile à apprendre et une pléiade d'outils de conception est disponible.

Ce qui est difficile c'est qu'il n'y a pas de recette miracle pour arriver à concevoir un site de qualité. On en connaît tout de même les grandes étapes : la définition des besoins de l'entreprise, des buts du site Web et du public visé; l'analyse des objectifs et besoins des utilisateurs et de leur profil; l'élaboration d'un concept et d'une maquette; le choix d'une architecture, des moyens de navigation; les tests de qualité du site (vérification du HTML pour qu'il soit interprétable par les différents navigateurs) (CRIM Formation, 2000). D'autres aspects sont aussi à considérer : l'indexation du site auprès des moteurs de recherche, l'hébergement du site, la sécurité des transactions faites sur le site, etc. Il faut aussi tester l'utilisabilité du site avant de le mettre en ligne. C'est de ce dernier point dont il sera question dans ce rapport. Quelle technique est la plus adéquate pour tester l'utilisabilité d'un site Web? Deux techniques très populaires seront confrontées : les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques.

Pour ce faire, une revue de la littérature actuelle sera présentée. Par la suite, les résultats des tests d'utilisabilité et des évaluations heuristiques faites sur le site Web du CRIM (<http://www.crim.ca/>) seront présentés et comparés. Les avantages et les inconvénients de chacune des approches seront discutés.

Plusieurs raisons justifient le choix du site Web du CRIM pour cette étude. D'abord, il s'agit d'un site Web informationnel complet utilisant une base de données et offrant la possibilité d'inscription et de paiement en ligne. De plus le site a fait l'objet d'une démarche ergonomique suivie dans les étapes d'analyse et de conception et la présente étude offre donc l'occasion de finaliser le développement et de valider certains choix de conception avant la mise en ligne de l'inscription aux cours de CRIM Formation. Il est aussi facile d'expérimenter et d'essayer différentes améliorations étant donné le contrôle direct que l'on a du site.

2. Revue de littérature

L'ergonomie des interfaces a pour but la conception d'interfaces de qualité. Une des mesures de qualité privilégiée lorsqu'on parle des interfaces est leur utilisabilité. La norme ISO-9241 (International Standards Organization, 1999) introduit trois concepts lorsqu'elle définit l'utilisabilité : l'efficacité (« effectiveness »), l'efficience (« efficiency ») et la satisfaction. L'efficacité invoque la précision et l'intégralité avec lesquelles des utilisateurs donnés peuvent atteindre des buts donnés dans des environnements particuliers. L'efficience fait allusion aux ressources déployées en fonction de la précision et de l'intégralité des buts atteints. La satisfaction adresse le confort et l'acceptabilité du système (de l'interface) pour ses utilisateurs et pour les personnes qui sont affectés par le système. L'utilisabilité englobe aussi les qualités suivantes d'un système : utile par rapport à la tâche, accessible aux utilisateurs, sécuritaire, facile d'apprentissage et facile d'utilisation (Robert, 1997). Par exemple, une interface facile d'utilisation peut entre autres se distinguer par le fait que l'utilisateur sait facilement quoi faire : il sait où il se trouve, d'où il vient et où il peut aller. La facilité d'apprentissage d'une interface peut se traduire notamment par l'utilisation de conventions propres à un ensemble d'interfaces connues (cohérence entre les interfaces) éliminant ou diminuant ainsi la nécessité d'apprendre des notions nouvelles. Une interface pourrait être facile à utiliser et à apprendre, mais si elle ne permettait pas à l'utilisateur d'effectuer son travail alors l'interface ne serait pas utile et en conséquence son utilisabilité serait donc faible pour cet utilisateur en particulier. Si les concepts précédents sont respectés, la satisfaction de l'utilisateur a toutes les chances d'être élevée.

Pour réussir à concevoir des interfaces de qualité, une bonne connaissance des principes ergonomiques est essentielle, mais n'est pas suffisante. Une méthodologie rigoureuse de conception doit être adoptée. La philosophie de conception centrée sur l'utilisateur sert de base à une telle méthodologie. Cette philosophie de conception centrée sur l'utilisateur a été proposée par Gould & Lewis (1983) et s'appuie sur les principes suivants :

- attention immédiate et continue aux utilisateurs ;
- conception intégrée (tout évolue en même temps : interface, manuel d'utilisateur, etc.) ;
- évaluation immédiate et continue auprès des utilisateurs ;
- conception itérative.

Cette philosophie de conception se traduit ensuite en différentes étapes opérationnelles telles que montrées à la Figure 1 (Robert & Fiset, 1992).

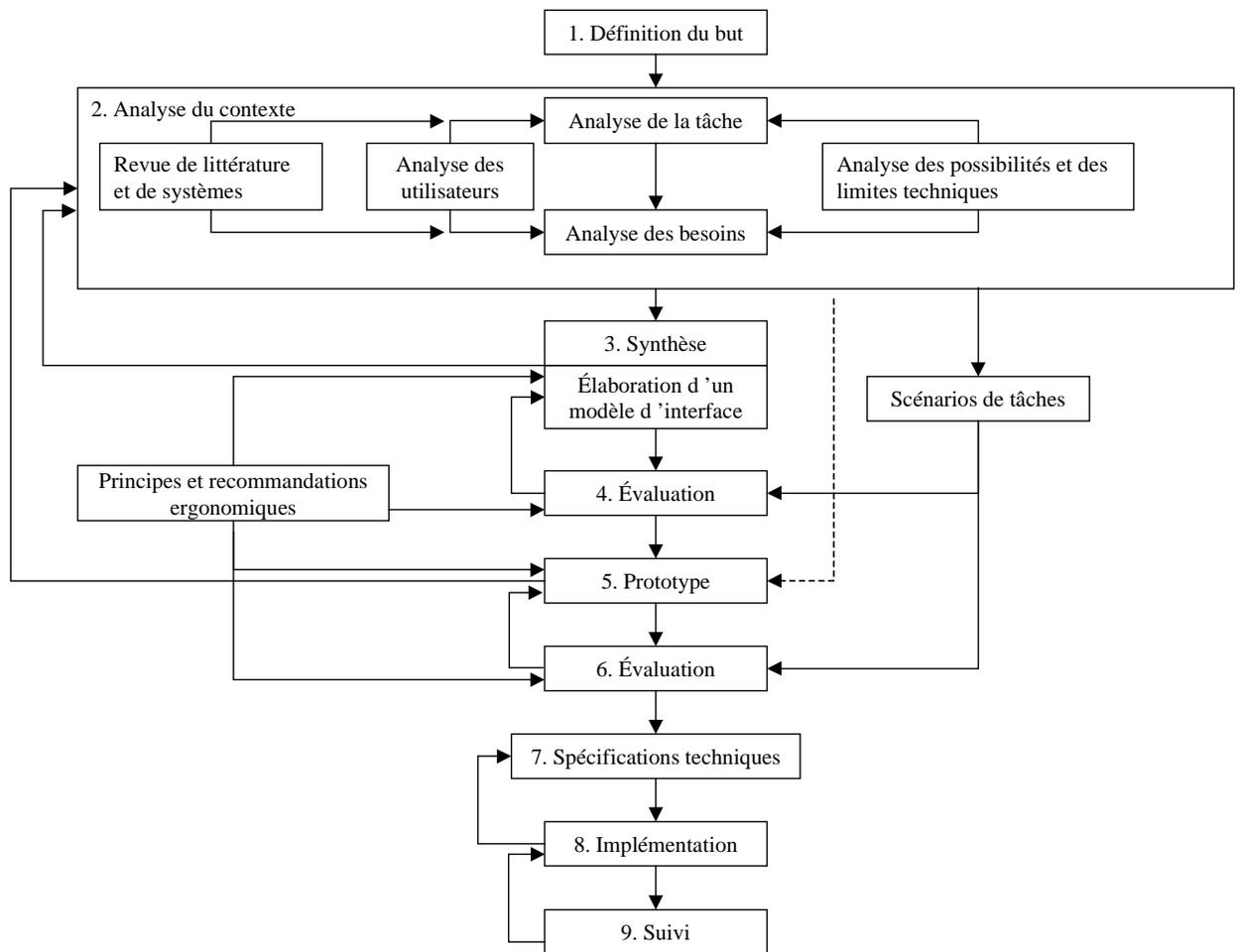


Figure 1: Démarche de conception et d'évaluation ergonomiques de l'interface-utilisateur.

2.1 Analyse

Chacune des étapes de ce cycle (analyse, conception, évaluation) a fait l'objet de nombreuses publications. Par exemple, l'analyse de la tâche est un point de départ important qui permet de bien connaître l'existant, de s'assurer que les problèmes et les irritants de la tâche seront corrigés ainsi que de s'assurer d'utiliser la terminologie propre à la tâche. Cette étape est discutée par les auteurs suivants: Aubin, Robert & Engelberg, 1994 ; Grant & Mayes, 1991 ; Hackos & Redish, 1998 ; Kirwan & Ainsworth, 1992. De la même manière, l'analyse des besoins est abordée par Maguire, 1997 et Preece & al., 1994.

Par ailleurs, pour être en mesure de faire une bonne analyse, une collecte de données adéquate doit être faite. Cet aspect du cycle de conception est aussi couvert par différents auteurs : Diaper, 1989 ; Robert, 1999 ; Wixon & Ramey eds., 1996 ; Wood, 1997.

Tel qu'indiqué dans le schéma précédent, l'application de principes et recommandations ergonomiques est possible à plusieurs étapes du développement d'une interface. Ces lignes directrices, normes et standards sont très abondants et proviennent de sources variées telles :

- la recherche: Bastien & Scapin, 1993, 1995 ; Mayhew, 1992 ; Nielsen, 1994 ; Smith & Mosier, 1986 ; Vanderdonckt, 1994 ;
- l'industrie: Apple Computer Inc., 1987, 1992 ; Hewlett-Packard Co, 1990 ; IBM Systems Application Architecture, 1990, 1991 ; Microsoft Corp., 1995, 1999 ;
- les organismes publics dans des secteurs spécialisés : Department of Defense (USA), 1999 ; International Standards Organisation, 1999 ; National Aeronautics & Space Administration (NASA), 1995 ;

Les lignes directrices offrent un apport intéressant lors de la conception d'interfaces, mais elles sont souvent difficiles à appliquer. Elles sont soit trop générales (quelques-unes pour couvrir un grand spectre) et de ce fait difficiles à interpréter (par exemple les critères ergonomiques de Bastien & Scapin, 1993), ou trop spécifiques (et alors très nombreuses) et elles se contredisent entre elles (par exemple les critères ergonomiques compilés par Vanderdonckt, 1994). Des groupes de travail spéciaux s'intéressent d'ailleurs à la façon d'utiliser les lignes directrices, par exemple l'International Workshop on Tools for Working with Guidelines (Biarritz, France, 7-8 octobre 2000).

2.2 Conception

La littérature est aussi abondante au niveau de la conception d'interfaces. À ce titre, le thème de l'utilisabilité est commun à plusieurs ouvrages, par exemple : Bias & Mayhew, 1994 ; Constantine & Lockwood, 1999 ; Helander & Landauer, 1988 ; Mayhew, 1999 ; Shneiderman, 1997.

L'application des différents principes énoncés dans l'abondante littérature traitant de la conception ne garantit cependant pas une interface parfaite. C'est d'ailleurs pour cette raison que des étapes d'évaluation sont présentes après l'élaboration d'un modèle d'interface et après le prototypage et que ces évaluations donnent lieu à une boucle pour une conception itérative (voir Figure 1, étapes 4 & 6). La phase d'évaluation est tout à fait indispensable. C'est de cette phase qu'il est question dans cette revue de littérature.

2.2.1 Sites Web

Pour ce qui est des guides de conception relatifs aux pages Web, la littérature sous forme d'ouvrage n'est guère abondante car le sujet est récent. En revanche, plusieurs sites Web abordent la création et l'évaluation de sites Web (All Things Web, Human Factors, Usability First, Usable Web, useit.com : Jakob Nielsen's Web site. Voir les références à la

fin du document.) et plusieurs compagnies se spécialisent dans le domaine. Le problème avec l'information de conception ou d'évaluation de sites Web trouvée sur le Web est sa nature plutôt décousue (un peu d'information ici et là) et l'absence d'études contrôlées pour supporter les affirmations faites. On doit cependant mentionner l'apport considérable du W3C (World Wide Web Consortium) dans l'élaboration de lignes directrices pour la conception de sites Web et spécialement pour la prise en considération des besoins d'utilisateurs ayant des incapacités (accessibilité des sites Web, voir les références à la fin du document).

Le cycle de conception de sites Web peut ressembler à celui d'une autre interface (tel que le cycle décrit plus haut), mais il arrive souvent que certaines parties de ce cycle soient omises étant donné les pressions (argent et temps) imposées lors de leur élaboration. De plus, comme les sites Web sont appelés à évoluer rapidement (pour suivre l'évolution de la technologie et pour répondre aux nouveaux besoins des utilisateurs) les concepteurs sont plutôt réticents à investir beaucoup de temps et d'argent pour concevoir leur site. De plus, certaines étapes du cycle de conception sont plus difficiles à cerner que dans le cas d'une interface ordinaire. Par exemple, qui est la clientèle cible et quelle sera la tâche que les utilisateurs auront en tête lorsqu'ils visiteront le site Web ? Les visiteurs qui visiteront un site donné le feront-ils uniquement pour le plaisir ou chercheront-ils de l'information précise ?

Au niveau de la conception, plusieurs éléments qui n'existent pas dans les interfaces traditionnelles doivent être considérés : les hyperliens, les applets, les animations, la plus grande utilisation des images, l'accès à l'information avec différents types de navigateurs (Netscape, Internet Explorer, navigateur texte seulement), utilisation de revues d'écran avec synthèse vocale pour les utilisateurs non-voyants, etc.. La conception doit aussi tenir compte de l'indexation du site dans les moteurs de recherche et de la rapidité de l'équipement utilisé pour accéder aux sites (ordinateur, modem, connexion Internet) (CRIM Formation, 2000). Il faut aussi considérer que l'utilisateur n'est pas obligé d'aller sur un site, contrairement à l'utilisation d'une interface particulière qui peut lui être imposée dans le cadre de son travail ou qu'il a décidé d'acheter. En effet, l'utilisateur peut, après seulement quelques secondes de consultation, décider que le site visité est trop compliqué ou qu'il ne semble pas contenir l'information désirée, ce qui est tout à fait différent d'une interface traditionnelle. De plus, étant donné la rapidité de l'évolution du Web, les directives qui sont adéquates aujourd'hui peuvent ne pas l'être dans un an. Il faut se rappeler que les meilleurs sites Web doivent combiner un design visuel intéressant, un contenu informationnel utile et une navigation facile. Si un de ces éléments est manquant, le site en souffrira.

Les ouvrages qui traitent de la conception et de l'évaluation des sites Web reposent parfois sur l'expérience personnelle des auteurs (Johnson, 2000 ; Nielsen, 1999 ; Veen, 1997), sur des études poussées (Spool & al., 1998) ou sur une série de références établie (Lynch & Horton, 1999). Pour ce qui est de la partie évaluation du cycle de développement, les techniques diffèrent peu de celles utilisées pour les interfaces traditionnelles. Par exemple, pour les tests d'utilisabilité, il faut connaître l'objectif du site Web à tester, établir une liste de points à vérifier (ex. : Est-ce que les utilisateurs sont capables de

s'inscrire pour avoir un compte d'achat ?), choisir des utilisateurs représentatifs du public cible du site, établir la méthodologie qui sera utilisée, les équipements qui seront utilisés, les personnes impliquées, les façons de mesurer la performance (nombre de clique de souris, temps pour accomplir une tâche), les scénarios utilisés (Pearrow, 2000). Pour ce qui est des évaluations heuristiques, les critères ergonomiques utilisés sont eux aussi semblables à ceux des interfaces traditionnelles (par exemple : minimiser la charge mentale de l'utilisateur, être cohérent, fournir du feed-back à l'utilisateur, prévenir les erreurs, etc., Nielsen & Molich, 1990). Par contre certains critères ergonomiques peuvent être ajoutés pour mieux refléter les situations rencontrées dans les sites Web. Par exemple (Pearrow, 2000):

- regrouper l'information semblable (« chunking ») ;
- utiliser le style d'écriture de la pyramide inversée (mettre ce qui est le plus important au début) ;
- mettre l'information importante « au-dessus du pli » (Ceci est une analogie aux médias écrits tels les journaux. Le pli correspond à ce qui est vu avant que l'utilisateur ait besoin de « scroller ») ;
- éviter l'usage gratuit des nouvelles technologies ;
- faire des pages qui sont faciles à balayer du regard (« scannable ») ;
- conserver les temps de téléchargement et de réponse bas.

Le reste du document présente plus en détail deux des techniques les plus populaires pour évaluer les sites Web soit les évaluations heuristiques et les tests d'utilisabilité.

2.3 Évaluation

La conception centrée sur l'utilisateur emploie différentes techniques tout au long du développement d'un produit pour s'assurer que le produit sera bien adapté aux besoins de l'utilisateur qui veut accomplir sa tâche. Ces techniques s'appliquent à une variété de produits dont les interfaces humain-ordinateur et les sites Web. Selon l'étape de développement d'un produit et les ressources disponibles (temps, argent, personnel qualifié, etc.), l'une ou l'autre ou une combinaison de ces techniques sera utilisée. Cette revue de littérature vise les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques.

2.3.1 Tests d'utilisabilité

Pour les tests d'utilisabilité, Rubin (Rubin, 1994) définit deux approches principales : l'approche formelle et l'approche informelle. L'approche formelle utilise des tests construits comme de véritables expériences scientifiques dans le but de confirmer ou d'infirmer des hypothèses spécifiques. L'approche informelle utilise une approche itérative composée d'un cycle de tests qui ont pour but de faire ressortir les problèmes d'utilisabilité d'un produit et d'améliorer graduellement le produit.

La méthodologie utilisée dans l'approche formelle (basée sur les mêmes critères que les expériences scientifiques) comporte les points suivants :

- formulation d'une hypothèse ;
- choix de participants au hasard et association à des conditions expérimentales ;
- contrôles serrés effectués ;
- groupe témoin ;
- échantillon de participants assez grand pour que des différences statistiquement significatives soient mesurables.

La méthodologie utilisée dans l'approche informelle des tests d'utilisabilité est la suivante :

- développement d'énoncés de problèmes et d'objectifs de tests plutôt que d'hypothèses ;
- utilisation d'un échantillon représentatif d'utilisateurs qui peut être choisi au hasard ou non ;
- représentation de la situation réelle de travail ;
- observation des utilisateurs qui ont des interactions avec le produit en question ;
- collecte de données quantitatives et qualitatives de performance des utilisateurs et de leurs préférences ;
- formulation de recommandations pour l'amélioration de la conception du produit.

Peu importe la méthodologie choisie, différents outils pourront être utilisés pour recueillir l'information pertinente aux tests, par exemple :

- micros pour enregistrer les commentaires des utilisateurs qui seront invités à penser tout haut ;
- caméras pour analyser les actions de l'utilisateur à l'écran et ses mouvements physiques ;
- enregistrement de toutes les entrées au clavier ;
- analyse de la direction du regard ;
- questionnaires de profil d'utilisateurs ;
- questionnaires de satisfaction des utilisateurs ;
- miroir sans tain (vision possible d'un seul côté).

Encore une fois, le choix des outils dépendra des ressources disponibles et du degré de détails nécessaires à la conception.

2.3.1.1 Profil des utilisateurs

En ergonomie, la connaissance des utilisateurs et de leurs tâches est essentielle. Plusieurs auteurs en parlent dont Scerbo (1995) qui mentionne l'importance de connaître les utilisateurs lors de la conception. Les aspects suivants de la connaissance de l'utilisateur sont mentionnés : scolarité, langue maternelle, capacité de lecture, expérience et connaissances par rapport à la tâche, etc.. Certains formulaires standards ont aussi été développés pour appréhender cette connaissance de l'utilisateur (Weimer et Banks, 1992 ; Mayhew, 1992). La liste de vérification (« checklist ») du profil de l'utilisateur de Mayhew regroupe les caractéristiques des utilisateurs en catégories : caractéristiques psychologiques (style cognitif, niveau de motivation, etc.), connaissances et expérience (scolarité, expérience avec le système, connaissance des ordinateurs, etc.), caractéristiques de l'emploi et de la tâche (fréquence d'utilisation, importance de la tâche, etc.), caractéristiques physiques (daltonien, droitier/gaucher, etc.). Selon Scerbo, une bonne connaissance de l'utilisateur permet de développer une interface qui répondra correctement aux objectifs d'utilisabilité fixés.

Une connaissance adéquate de l'utilisateur est aussi nécessaire lors des tests d'utilisabilité. Les utilisateurs devraient être choisis parmi le groupe d'utilisateurs cible du système à évaluer de manière à ce que les recommandations émanant des tests soient applicables à la population qui utilisera le système (Scerbo, 1995). Dans le cas d'un site Web, il peut être difficile de déterminer quelle est la population cible. Dans les situations où un système s'adresse à la population en général, une grande variété d'utilisateurs devrait être sélectionnée. Tel que mentionné par Chapanis (1988), les résultats seront plus généralisables si les données ont été recueillies parmi des échantillons hétérogènes de participants.

2.3.1.2 Nombre d'utilisateurs requis pour les tests

Le choix du nombre d'utilisateurs pour participer aux tests est un sujet important et à la fois difficile à cerner. Il est bien entendu que plus il y aura d'utilisateurs à participer aux tests, meilleures seront les chances de trouver un maximum de problèmes. Cependant plus le nombre d'utilisateurs est grand, plus les coûts associés aux tests sont élevés et plus les délais sont allongés. À moins que les ressources disponibles soient illimitées, ce qui est rarement le cas dans le marché compétitif d'aujourd'hui, on voudra optimiser le nombre d'utilisateurs qui participeront aux tests. Virzi (1992) a étudié la question spécifique du nombre d'utilisateurs versus le nombre de problèmes détectés. Virzi a ainsi trouvé que la majorité des problèmes étaient détectés par les quelques premiers utilisateurs et que les chances que d'autres problèmes soient découverts diminuaient pour chacun des utilisateurs additionnels. Les problèmes les plus graves sont susceptibles d'être découverts par les quelques premiers utilisateurs et conséquemment, plus le nombre d'utilisateurs est grand, plus on augmente les chances de découvrir des problèmes de moindre importance. Suite à ses études, Virzi a conclu que dans la majorité des cas, cinq utilisateurs seraient en mesure de détecter approximativement 80 % des problèmes d'utilisabilité les plus graves. Il faut noter que ces chiffres sont valables en autant que les scénarios permettent de tester l'ensemble des fonctionnalités d'un système. Si les scénarios

rios ne sont pas élaborés de manière à toucher à toutes les fonctionnalités d'un système, certains problèmes importants peuvent ne pas être détectés.

2.3.1.3 Choix des scénarios

Les scénarios de tâches sont des représentations de travail réel que les utilisateurs sont susceptibles de vouloir accomplir avec l'interface. Les scénarios de tâches sont des versions enrichies des tâches réelles originales. Ils fournissent un contexte et le rationnel de l'utilisateur pour l'accomplissement des tâches réelles originales. Dans plusieurs cas, le scénario sera composé de plusieurs tâches puisque c'est de cette façon que les utilisateurs font leur travail dans la réalité. (Rubin, 1994).

2.3.1.4 Questionnaire de satisfaction

Pour les interfaces traditionnelles, la satisfaction d'utilisation est habituellement un bon indice de leur utilisabilité. Cependant pour les sites Web, les utilisateurs peuvent apprécier un site (par exemple pour son design graphique, parce qu'il semble intéressant) sans pour autant y trouver l'information qu'il recherche (utilisabilité) (Spool, 1999). C'est pourquoi le questionnaire de satisfaction doit être assez précis pour évaluer différents aspects de la satisfaction de l'utilisateur et pour identifier clairement les régions causant des problèmes. Par exemple, un questionnaire de satisfaction pour un site Web informationnel pourrait comporter des questions sur la facilité à trouver l'information recherchée, l'utilité de l'information trouvée, la quantité d'information trouvée, le choix des rubriques et la vitesse de réponse du site. Les réponses à chacune des questions devraient permettre d'obtenir des résultats révélateurs. Une sélection de réponses telle que « très insatisfait », « plutôt insatisfait », « plutôt satisfait », « très satisfait » permet de connaître l'opinion de l'utilisateur de façon assez précise. Des suggestions ainsi que des commentaires généraux peuvent aussi être recueillis pour enrichir les résultats des tests.

2.3.2 Évaluation heuristique

L'évaluation heuristique fait appel à un spécialiste en utilisabilité ou en ergonomie qui est peu ou pas impliqué directement dans le projet. Le spécialiste analyse le produit en fonction de principes d'utilisabilité ou d'ergonomie provenant de la recherche et de la littérature en ergonomie (par exemple : Bastien et Scapin, 1993 ; Nielsen et Molich, 1990; Ravden & Johnson, 1989). Nielsen note que certaines heuristiques peuvent être plus difficiles à appliquer que d'autres : heuristiques relatives aux sorties (provide clearly marked exits) et aux erreurs des utilisateurs (Nielsen, 1992). Dans ces cas, Nielsen suggère de porter une attention particulière à ces heuristiques et d'adopter des moyens pour compenser ces faiblesses. Le point de vue adopté par le spécialiste est celui d'un utilisateur de la population cible spécifique du produit en question (Rubin, 1994). Le spécialiste peut choisir une approche d'exploration libre ou d'exploration basée sur des scénarios. Cependant, Karat suggère que le fait de fournir des scénarios qui représentent des exemples riches et complexes de tâches typiques des utilisateurs est de nature

à aider significativement l'évaluation des interfaces (Karat et al., 1992). L'évaluation peut prendre la forme d'une seule session de quelques heures ou peut s'étendre sur quelques semaines pendant lesquelles le spécialiste évaluera l'interface pour une durée qu'il jugera acceptable.

Selon Nielsen, l'évaluation heuristique peut être faite avec des prototypes papier de l'interface ou avec des systèmes complètement opérationnels. Cependant, il peut être plus difficile d'identifier des éléments d'interface manquants sur des prototypes papier que sur des systèmes complètement opérationnels (Nielsen, 1992)

Il est utile de fournir au spécialiste une fiche pour enregistrer les problèmes et pour suggérer des solutions tel que suggérée par Ravden et Johnson (Ravden & Johnson, 1989). Cette fiche devrait aussi prévoir un moyen pour accorder une priorité à chaque problème pour faciliter l'allocation des ressources de développement. Dans le cas où plusieurs spécialistes participent à l'évaluation, il est encore plus important d'établir un barème de priorité clair pour qu'il y est une homogénéité entre les évaluateurs et pour ainsi faciliter le classement de l'ensemble des problèmes.

2.3.2.1 Choix des spécialistes

La littérature s'entend à dire qu'il est nécessaire d'impliquer plusieurs spécialistes lors d'évaluations heuristiques si on veut espérer trouver un maximum de problèmes. Des résultats d'études rapportés par Nielsen dans « Cost-justifying Usability » (Bias & Mayhew, 1994) suggèrent de 3 à 5 experts. Trois experts permettent de trouver environ 60 % des problèmes tandis que 5 experts permettent de trouver environ 75 % des problèmes. La raison pour laquelle il est préférable de ne pas utiliser plus de 5 experts se trouve au niveau des coûts engendrés par l'évaluation. En effet, la courbe du ratio des bénéfices par rapport aux coûts augmente jusqu'à environ quatre experts et commence déjà à diminuer au cinquième expert.

Par ailleurs, des recherches (Nielsen, 1992) ont démontré qu'un double spécialiste, c'est à dire un spécialiste qui est aussi expert de la technologie particulière utilisée par le produit est plus efficace qu'un spécialiste qui ne possède pas cette expertise. Pour les double spécialistes, il faut de 2 à 3 évaluateurs pour trouver la majorité des problèmes (81 à 90 % pour l'étude en question). L'étude démontre spécifiquement que les doubles spécialistes ont trouvé plus de problèmes non pas parce qu'ils étaient de meilleurs spécialistes en utilisabilité, mais bien parce qu'ils avaient une expérience spécifique avec les problèmes d'utilisabilité du type d'interface évaluée.

2.3.3 Évaluations heuristiques versus tests d'utilisabilité

Lorsque vient le temps d'évaluer une interface, la question de la technique à utiliser revient toujours. Quelle technique donnera les meilleurs résultats aux coûts les plus bas. À cette question, il n'existe pas de réponse claire. Certaines études ont tenté d'y répondre (Desurvire et al., 1991 ; Jeffries et al. 1991 ; Nielsen, 1992 ; Jeffries & Desurvire, 1992 ;

Karat et al., 1992 ; Bailey et al., 1992). Les résultats de ces études révèlent que chaque technique a ses forces et ses faiblesses. Les paragraphes suivants énoncent les avantages et les inconvénients de chacune des techniques.

2.3.3.1 Avantages des évaluations heuristiques

- Efficaces pour identifier les tâches où des problèmes spécifiques d'utilisabilité se produiront.
- Peuvent être utilisées tôt dans le cycle de développement (avec des maquettes ou des prototypes qui ne sont pas complètement fonctionnels), à un moment où différentes alternatives d'interfaces sont considérées.
- Dans une certaine étude, l'évaluation coût/bénéfices (problèmes trouvés par heure-personne) révèle que les évaluations heuristiques ont un avantage de 12 pour 1 par rapport aux tests d'utilisabilité. (Jeffries et al., 1991). Pour obtenir ces résultats, plusieurs experts doivent cependant être utilisés.
- Faibles coûts.
- Identifient beaucoup plus de problèmes (ce qui peut être un avantage ou un inconvénient).
- Trouvent des problèmes mineurs qui ne sont souvent même pas vus lors de tests d'utilisabilité (Nielsen, 1992, Nielsen dit que ces problèmes bien que mineurs sont de vrais problèmes et qu'ils ne devraient pas être négligés).
- Trouvent une proportion plus élevée de problèmes majeurs d'utilisabilité que de problèmes mineurs. Les experts font plus attention aux problèmes majeurs sans toutefois négliger les problèmes mineurs (Nielsen, 1992).

2.3.3.2 Désavantages des évaluations heuristiques

- Ne sont pas bonnes pour trouver des solutions (Desurvire, 1991).
- Nécessitent plusieurs experts des interfaces-utilisateurs (3 à 5 au minimum) et ces experts sont peu nombreux. Si des experts n'étaient pas utilisés, les avantages des évaluations heuristiques tels que rapportés dans la majorité des études seraient beaucoup moins grands.
- Trouvent plus de problèmes de préférences (i.e. préférence des évaluateurs).
- Trouvent une grande quantité de problèmes de faible priorité, ce qui augmente la tâche d'établir une priorité de résolution de la part de l'équipe de développement (Quels problèmes réglerions-nous en premier ?).
- Lorsque faites par un seul évaluateur, elles donnent toujours les pires résultats (par rapport aux tests d'utilisabilité).
- Tendent à trouver un grand nombre de faux problèmes, c'est à dire que plusieurs problèmes sont identifiés et ces problèmes n'ont aucun lien avec la performance des utilisateurs ou avec leur préférence pour une interface donnée. (Bailey et al., 1992).
- Ne permettent pas de déterminer objectivement l'importance relative de chacun des changements suggérés par les évaluations heuristiques.

- Dépendent fortement de la crédibilité des experts.

2.3.3.3 Avantages des tests d'utilisabilité

- Identifient les problèmes sérieux et récurrents.
- Évitent les problèmes de faible priorité.
- Identifient des vrais problèmes que les utilisateurs auront.
- Permettent de mesurer l'effet réel que les problèmes ont sur les utilisateurs et ainsi permettent d'établir une priorité de résolution.
- Offrent des résultats qui ont un impact réel sur les concepteurs des interfaces que les évaluations heuristiques ne peuvent pas égaler.
- Découvrent des problèmes qu'il serait improbable de découvrir avec d'autres techniques.

2.3.3.4 Désavantages des tests d'utilisabilité

- Difficiles à appliquer avant qu'une interface existe.
- Longs et coûteux.
- Ne trouvent habituellement pas les problèmes de cohérence de l'interface.

En conclusion, le choix de la technique d'évaluation dépend des buts de l'évaluation, du genre de problèmes recherché et des ressources disponibles. Dans l'étude de Jeffries (1991), les évaluations heuristiques ont manqué à peu près la moitié des problèmes soulevés par les tests d'utilisabilité et inversement. Les problèmes trouvés par différentes techniques sont différents. Ces techniques sont donc complémentaires.

3. Tests d'utilisabilité

Cette section du document décrit les tests d'utilisabilité qui ont été faits sur le site Web du CRIM. La méthodologie est décrite en détail et le choix des scénarios est discuté. Les points forts du site sont mentionnés ainsi que les problèmes principaux. Un profil d'utilisateur est établi et la satisfaction des utilisateurs est aussi déterminée.

3.1 Objectifs des tests d'utilisabilité

Les objectifs des tests d'utilisabilité du site Web étaient les suivants :

- vérifier la facilité à naviguer sur le site;
- déterminer si l'information sur le site est complète et facile à trouver;
- évaluer le nouveau module d'inscription en ligne du site (CRIM Formation);
- évaluer la satisfaction des utilisateurs par rapport au site;
- recueillir les commentaires, suggestions et attentes des utilisateurs.

3.2 Méthodologie

Les tests d'utilisabilité ont tous été effectués sur les lieux du CRIM sauf un. Au total, 14 utilisateurs ont participé aux tests. Les utilisateurs ont été recrutés parmi les employés du CRIM, les clients de CRIM Formation et certaines entreprises de Montréal. Le profil des utilisateurs est décrit plus bas.

3.2.1 Échantillon

3.2.1.1 Sexe

Même si le sexe des utilisateurs ne semble pas vraiment important dans l'utilisation d'un site Web, cette information a tout de même été compilée. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Sexe des utilisateurs

Sexe	Nombre	Pourcentage
Féminin	5	36%
Masculin	9	64%
Total	14	100%

3.2.1.2 Âge

La majorité des utilisateurs se retrouve dans la fourchette d'âge de 30 à 49 ans. Aucun des utilisateurs n'avait moins de 19 ans ou plus de 59 ans.

Tableau 2 : Répartition des utilisateurs par groupe d'âge

Âge	Nombre	Pourcentage
- 20ans	0	0%
20-29	2	14%
30-39	7	50%
40-49	4	29%
50-59	1	7%
60-69	0	0%
70 et +	0	0%
Total	14	100%

3.2.1.3 Groupe d'appartenance

Les utilisateurs appartiennent à différents groupes. La majorité du personnel technique et des gestionnaires ont été recrutés par le biais de CRIM Formation ce qui représente bien la clientèle visée pour l'utilisation du site Web du CRIM, spécialement pour le nouveau module d'inscription en ligne de CRIM Formation.

Tableau 3 : Groupe d'appartenance des utilisateurs

Groupe d'appartenance	Nombre	Pourcentage
Personnel de recherche	3	21%
Personnel technique	5	36%
Gestionnaire	4	29%
Étudiant	1	7%
Autre	1	7%
Total	14	100%

3.2.1.4 Utilisation de l'ordinateur au travail et à la maison

Afin de mieux appréhender l'expérience en informatique des utilisateurs, des questions leur ont été posées sur :

- l'utilisation de l'ordinateur au travail et à la maison;
- leur utilisation de l'Internet (courriel, Web, site du CRIM);

Les résultats sont décrits dans cette section et dans les sections suivantes.

Tous les utilisateurs ont un ordinateur au travail et l'utilisent plusieurs heures par jour. La majorité l'utilise pour 5 heures ou plus par jour. De plus, tous les utilisateurs possèdent un ordinateur à la maison.

La plupart des ordinateurs (maison et travail) des utilisateurs sauf trois sont de type PC ou portable. Les trois autres ordinateurs sont des Macintosh.

Tableau 4 : Utilisation de l'ordinateur au travail et à la maison

Travail	Type	PC	Macintosh	Portable		Total
	Nombre	11	1	2		14
	Pourcentage	79%	7%	14%		100%
	Heures	0 à 1	1 à 3	3 à 5	5 et +	
	Nombre	0	1	3	10	14
	Pourcentage	0%	7%	21%	71%	100%
Maison	Type	PC	Macintosh	Portable		
	Nombre	11	2	1		14
	Pourcentage	79%	14%	7%		100%
	Années	0 à 1	1 à 3	3 à 5	5 et plus	
	Nombre	1	1	2	10	14
Pourcentage	7%	7%	14%	71%	100%	

3.2.1.5 Fréquence d'utilisation du courriel et du Web

Le courriel est utilisé par tous les utilisateurs de façon régulière; si ce n'est pas plusieurs fois par jour, c'est plusieurs fois par semaine. Le Web est lui aussi utilisé fréquemment, mais légèrement moins que le courriel.

Tableau 5 : Fréquence d'utilisation du courriel et du Web

Fréquence (plusieurs fois par)	Utilisation courriel		Utilisation Web	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
jour	11	79%	10	71%
semaine	3	21%	2	14%
mois	0	0%	2	14%
jamais	0	0%	0	0%
Total	14	100%	14	100%

Pour la grande majorité des utilisateurs (93 %) le Web sert surtout à la recherche d'information précise.

Tableau 6 : Type d'utilisation faite du Web

Utilisation	Nombre	Pourcentage
plaisir seulement	0	0%
surtout plaisir	1	7%
information seulement	6	43%
surtout information	7	50%
Total	14	100%

3.2.1.6 Visite du site Web du CRIM préalable aux tests d'utilisabilité

Plusieurs des utilisateurs avaient déjà visité l'ancien site Web du CRIM comme l'indique le tableau suivant. Cependant, un seul utilisateur avait déjà visité le nouveau site Web du CRIM. Ceci est un facteur important à prendre en compte pour mesurer la facilité d'utilisation sans apprentissage dès la première visite.

Tableau 7 : Nombre de visites du site Web du CRIM (ancien et nouveau)

Visite	Ancien site		Nouveau site	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
0	3	21%	13	93%
1 à 5	7	50%	1	7%
6 à 10	2	14%	0	0%
11 à 19	0	0%	0	0%
20 et +	2	14%	0	0%
Total	14	100%	14	100%

3.2.1.7 Langue préférée pour la navigation

Seulement 14% des participants aux tests d'utilisabilité préfèrent l'anglais pour leur navigation sur le Web. Ce résultat n'est pas surprenant puisque le choix des utilisateurs s'est fait parmi une population de francophones. En effet, le site Web à évaluer était disponible en français uniquement. La majorité des utilisateurs a donc soit préféré le français ou était indifférente à la langue pour la navigation sur le Web.

Tableau 8 : Langue préférée pour la navigation sur le Web

Langue	Nombre	Pourcentage
Français	5	36%
Anglais	2	14%
Indifférent	7	50%
Total	14	100%

3.2.2 Conditions de test

3.2.2.1 Lieu

Les tests ont eu lieu sur une période allant du 8 décembre 1999 au 10 janvier 2000. Les tests ont été effectués par deux évaluateurs, un pour guider l'utilisateur en lisant les scénarios et en intervenant pour obtenir plus d'information à certains moments, et l'autre pour prendre des notes sur la session de test. Tous les tests ont été filmés au cas où de l'information supplémentaire aurait été nécessaire lors de l'analyse des résultats.

3.2.2.2 Matériel

Pour la plupart des tests, le matériel suivant a été utilisé. Un PC avec écran de 21 pouces, Windows NT 4.0, Netscape navigator (Netscape Communicator 4.61) et le nouveau site Web du CRIM avec une version expérimentale d'inscription en ligne pour CRIM Formation (qui elle n'était pas encore en ligne). Deux tests ont été faits avec un écran de 15 pouces et un test a été fait avec un ordinateur portable équipé d'Internet Explorer.

3.2.3 Déroulement des tests

3.2.3.1 Déroulement

Chacune des sessions de test s'est déroulée de façon analogue. Premièrement, un texte d'information a été lu aux participants pour les informer du déroulement de la session et du but des tests d'utilisabilité, ainsi que pour obtenir leur consentement pour l'utilisation de la caméra. Par la suite, le participant était libre de poser des questions s'il le voulait.

Deuxièmement, un questionnaire de profil d'utilisateur a été rempli par le participant. Ensuite, l'utilisateur a été questionné sur ses attentes et sa compréhension des différentes rubriques de la page d'accueil. Il est à noter que seulement les 6 premiers utilisateurs ont été questionnés de la sorte avant le début des scénarios. Cette pratique a été arrêtée parce qu'on a observé qu'elle biaisait les résultats des tests.

Ensuite, les quatre scénarios ont été présentés l'un après l'autre aux utilisateurs. L'ordre de présentation des scénarios a varié pour éviter tout biais d'apprentissage.

Finalement, un questionnaire de satisfaction a été rempli par les utilisateurs et ceux-ci ont aussi émis leurs suggestions et commentaires généraux par rapport au site.

Chaque session a duré environ 45 minutes et aucun des participants n'a été rémunéré pour sa participation aux tests.

3.2.3.2 Données enregistrées

Pour chaque utilisateur, l'écran était filmé. Tous les liens qui ont été sélectionnés par l'utilisateur ont été pris en note ainsi que les commentaires faits par les utilisateurs lors de la consultation du site. Les erreurs et les réussites pour chacun des scénarios ont été notés. Une grille d'observation a été remplie pour chaque utilisateur, un exemplaire de cette grille est disponible à l'Annexe B.

3.2.4 Scénarios et tâches

Au total, quatre scénarios ont été présentés aux utilisateurs. Les scénarios ont été construits de manière à refléter différentes utilisations possibles. Les scénarios ont permis aux utilisateurs de naviguer sur le site à la recherche d'information et d'exécuter certaines actions propres à réaliser des tâches précises. Les scénarios présentés aux utilisateurs sont les suivants. (La formulation des scénarios tels que présentés aux utilisateurs est disponible à l'Annexe A.)

3.2.4.1 Scénario CRIM Formation : Choix de cours et inscription en ligne

Dans ce scénario, l'utilisateur devait en premier lieu trouver un cours spécifique (Création de pages Web) et s'assurer que ce cours se donnait en décembre et à Montréal. Par la suite, l'utilisateur devait s'inscrire à ce cours en utilisant la fonction d'inscription en ligne du site Web.

3.2.4.2 Scénario Recherche : La recherche au CRIM

Dans ce scénario, l'utilisateur avait à trouver toute l'information disponible sur la reconnaissance de la parole. Il devait aussi envoyer un courriel au chercheur le plus senior en reconnaissance de la parole (aussitôt que l'utilisateur avait trouvé comment envoyer le courriel, la tâche était arrêtée). Finalement, l'utilisateur devait trouver si des présentations scientifiques étaient prévues au CRIM dans un avenir rapproché.

3.2.4.3 Scénario Industriel : Une problématique industrielle nécessitant les services du CRIM

Dans ce scénario, l'utilisateur devait trouver si le CRIM pouvait l'aider à résoudre un problème d'analyse d'image et de vision artificielle et aussi, qui au CRIM pouvait l'aider. L'utilisateur devait en plus trouver de l'information relative au membership au CRIM.

3.2.4.4 Scénario Emploi : Les emplois au CRIM

Dans ce scénario, l'utilisateur devait trouver la mission du CRIM et prendre connaissance des offres d'emploi au CRIM.

3.3 Résultats

Cette section décrit les résultats obtenus lors des tests d'utilisabilité. Les forces du sites sont mentionnées, les problèmes majeurs sont expliqués et des solutions aux problèmes sont proposées. Il est important de noter que même si les tests d'utilisabilité ont été élaborés avec le plus de rigueur possible, certains biais existent (soient inhérents au type de tests d'utilisabilité choisi ou aux utilisateurs recrutés). Par exemple, le fait de forcer l'utilisateur à effectuer une tâche particulière (en lui présentant un scénario) ne représente pas une situation réelle d'utilisation, même si le scénario se veut le plus représentatif possible d'une tâche type. En forçant l'utilisateur à effectuer une tâche, le test d'utilisabilité tend à relever plus de problèmes que si l'utilisateur était laissé à lui-même. De plus, le fait que l'utilisateur doive respecter des limites de temps pour l'accomplissement d'une certaine tâche ne représente pas nécessairement une situation réelle. En effet, la prise de décision lors de l'inscription à un cours ne se ferait probablement pas à l'intérieur de quelques minutes. Par exemple, l'utilisateur consulterait en premier la description du cours et quitterait ensuite le site. Il pourrait comparer cette description à des cours offerts par d'autres institutions, ou voudrait en discuter avec ses amis. Il pourrait ensuite revenir sur le site et voir si d'autres cours dans le même domaine sont offerts et voir si ces cours conviendraient mieux à ses besoins, etc. C'est donc possiblement après quelques visites du site et du temps passé à comparer les options que l'utilisateur prendrait une décision. On peut donc comprendre qu'un test d'utilisabilité ne peut pas représenter la réalité de façon parfaite.

Dans le cas présent, d'autres biais peuvent aussi avoir été introduits. Par exemple, au niveau du choix des utilisateurs. Les utilisateurs recrutés faisaient partie d'une culture commune. C'est à dire qu'ils sont tous des utilisateurs réguliers de l'ordinateur, du Web et du courrier électronique. Ils proviennent tous d'entreprises où la technologie occupe une grande importance. Ils ont tous un ordinateur à la maison. Finalement le fait que plusieurs utilisateurs avaient déjà visité le site Web du CRIM (même si c'était l'ancien site), a pu introduire des biais dans les tests.

3.3.1 Forces du site

En général, les utilisateurs ont aimé l'aspect esthétique du site et l'aspect sobre des couleurs choisies. Le fait que certaines pages n'étaient pas trop chargées a été apprécié par les utilisateurs. Les nouvelles courantes sur la page d'accueil ont été jugées importantes pour l'utilisateur qui revient sur le site de temps en temps. L'utilisateur espère d'ailleurs que ces nouvelles sont mises à jour régulièrement. Le fait que le site ne contenait pas d'image ou d'animation superflue a été apprécié des utilisateurs au niveau de la rapidité de réponse du site. C'est d'ailleurs au niveau de la rapidité de réponse que le site obtient le meilleur pointage dans le questionnaire de satisfaction.

3.3.2 Résultats par rapport à la réussite des scénarios

Il est important de noter que même si certains scénarios sont classés comme réussis (dans le tableau suivant), cela ne veut pas nécessairement dire qu'ils ont été réussis facilement. Les scénarios qui ont nécessité que l'utilisateur reçoive de l'aide de la part des évaluateurs ont été classés comme des échecs. Enfin, étant donné des problèmes techniques, un des utilisateurs n'a pas pu faire le scénario CRIM-Formation.

Tableau 9 : Taux de réussite des scénarios par les utilisateurs

Scénario	But	Réussite	%
CRIM-Formation A	Trouver cours	13/13	100
CRIM-Formation B	S'inscrire au cours	7/13	54
Recherche A	Trouver information sur Reconnaissance de la parole	14 / 14	100
Recherche B	Trouver chercheur le plus senior et envoyer courriel	13 / 14	93
Recherche C	Trouver présentations scientifiques à venir	8 / 14	57
Industriel A	Trouver information sur Vision par ordinateur	13 / 14	93
Industriel B	Trouver information sur membership	7 / 14	50
Emploi A	Trouver mission du CRIM	8 / 14	57
Emploi B	Prendre connaissance des offres d'emplois	14 / 14	100

Pour les 6 premiers utilisateurs, des questions ont été posées quant à la signification de chacune des rubriques de la page d'accueil avant le début des scénarios. Le tableau suivant présente les résultats en fonction de cette condition de pré-lecture systématique. Il semble que le fait d'avoir lu toutes les rubriques avant de commencer les scénarios ait eu un effet favorable pour les scénarios suivants : CRIM-Formation B, Recherche C, Industriel A et B, Emploi A. Il est cependant difficile de conclure pourquoi la réussite du scénario CRIM-Formation B ait été influencée par le fait de lire les rubriques avant puisque ce scénario n'a rien à voir avec les rubriques de la page d'accueil. Toutes les actions des utilisateurs se passent après avoir sélectionné un cours dans la rubrique Formation. Les scénarios qui ont le plus bénéficié de la pré-lecture sont les scénarios Industriel A & B (avec un avantage de 22 et 29% respectivement). Il est concevable que le fait de consulter toutes les rubriques initialement ait un effet positif dans la recherche d'information. Cependant, cela ne représente pas nécessairement le comportement réel d'un utilisateur qui parcourra rapidement quelques rubriques jusqu'à ce qu'il trouve une rubrique d'intérêt. Il ne prendra pas non plus le temps de se demander ce que la rubrique veut dire. Il la cliquera pour ensuite le découvrir. Dans un scénario seulement, la pré-lecture a eu un effet inverse; le scénario Recherche B. Ce résultat peut être dû au hasard étant donné le petit nombre de participants.

Tableau 10 : Taux de réussite des scénarios en fonction d'une pré-lecture de toutes les rubriques

Scénario	But	Avec pré-lecture		Sans pré-lecture		Diff. %
		Réussite	%	Réussite	%	
CRIM-Formation A	Trouver cours	5/5	100	8/8	100	0
CRIM-Formation B	S'inscrire au cours	4/5	80	3/8	38	37
Recherche A	Trouver information sur Reconnaissance de la parole	6/6	100	8/8	100	0
Recherche B	Trouver chercheur le plus senior et envoyer courriel	5/6	83	8/8	100	-17
Recherche C	Trouver présentations scientifiques à venir	4/6	67	4/8	50	17
Industriel A	Trouver information sur Vision par ordinateur	6/6	100	7/8	88	22
Industriel B	Trouver information sur membership	4/6	67	3/8	38	29
Emploi A	Trouver mission du CRIM	4/6	67	4/8	50	17
Emploi B	Prendre connaissance des offres d'emplois	6/6	100	8/8	100	0

Finalement, on pourrait croire que le fait de ne pas être exposé de façon systématique à toutes les rubriques dès le départ favoriserait l'utilisation du moteur de recherche. Cependant, cette tendance n'est pas confirmée puisque 2 utilisateurs (sur 6, i.e. 33%) dans le premier groupe ont utilisé le moteur de recherche comparé à 3 (sur 8, i.e. 38%) dans le deuxième groupe.

Tableau 11 : Utilisation du moteur de recherche en fonction d'une pré-lecture de toutes les rubriques

Condition	Avec pré-lecture		Sans pré-lecture	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage
Utilisation du moteur de recherche	2/6	33%	3/8	38%

L'utilisation du moteur de recherche semblerait plutôt être reliée au type d'utilisateur. En effet, tous les participants (100%) qui ont utilisé le moteur de recherche ont obtenu 7 réussites ou plus sur un total de 9 réussites possibles. Par contre, chez les participants qui

n'ont pas utilisé le moteur de recherche, seulement 56% ont obtenu 7 réussites ou plus. Donc, les meilleurs participants utilisent le moteur de recherche.

Tableau 12 : Nombre d'utilisateurs ayant obtenu 7 réussites et plus en fonction de l'utilisation du moteur de recherche

Condition	7 réussites et plus	
	Nombre	Pourcentage
Utilisation du moteur de recherche	5/5	100%
Non-utilisation du moteur de recherche	5/9	56%

3.3.3 Description des problèmes d'utilisabilité du site Web du CRIM

Une description des problèmes majeurs recueillis lors des tests d'utilisabilité est faite dans cette section. Des solutions sont aussi proposées pour régler ces problèmes. Tous ces problèmes ont été répertoriés et classés par ordre de priorité. La liste complète des problèmes soulevés peut être trouvée à l'Annexe C. Au total, 60 problèmes ont été identifiés. La présente section ne fait que rapporter les problèmes majeurs (classés priorité 1).

La priorité a été déterminée selon l'effet que le problème a eu sur le déroulement des scénarios. Voici donc les priorités associées à chacun des effets sur le déroulement.

Tableau 13 : Priorité de résolution de problèmes

Priorité	Effet sur le déroulement des scénarios
1	Entraîne un échec du scénario (L'utilisateur ne peut accomplir la tâche demandée.)
2	Ralenti considérablement l'utilisateur
3	Irrite l'utilisateur
4	Souhaits de l'utilisateur

Tableau 14 : Nombre de problèmes associés à chacune des priorités pour les sections du site touchées par les tests.

Section \ Priorité	1	2	3	4	Total
Page de description de cours	6	0	0	0	6
Page d'accueil et rubriques	5	1	2	1	9
Page cours offerts	1	5	2	1	9
Page À propos du CRIM	1	1	0	1	3
Page À l'agenda / Coin média	1	0	0	0	1
Problèmes généraux	0	6	2	2	10
Page de Validation de l'inscription	0	4	3	3	10
Sous-rubriques de R&D	0	2	0	1	3
Page Politiques d'inscription	0	2	0	0	2
Rubrique Un réseau de contact	0	1	1	0	2
Page Projets	0	1	0	0	1
Page Publications	0	1	0	0	1
Page R&D	0	0	1	0	1
Page travailler au CRIM	0	0	0	2	2

3.3.3.1 Problèmes généraux du site

- Certains utilisateurs (3/14) ne réalisent pas que des sous-rubriques viennent de s'ouvrir après avoir cliqué sur une rubrique. Le problème est plus marqué lorsqu'il y a peu de sous-rubriques (par exemple : À l'agenda / Coin média)

Solution :

- Mettre les sous-rubriques dans la partie centrale de la page plutôt que dans les menus (c'est d'ailleurs à cet endroit que le regard de l'utilisateur se porte après avoir sélectionné une rubrique)

OU

- Avoir un effet visuel ou sonore pour indiquer que des sous-rubriques viennent d'apparaître sous la rubrique principale.
- Plusieurs rubriques sont mal comprises ou pas comprises du tout:

Tableau 15 : Rubriques mal comprises ou incomprises

Rubrique	N / N possible	Pourcentage
Gestion du risque et processus	7/14	50
Veille stratégique	3/14	21
Visite virtuelle	3/14	21
Test du logiciel	4/14	29
Un réseau de contacts	2/14	14
À l'agenda / Coin média	5/14	36
L'Art du CRIM	2/2	100
Essaimage	3/3	100

À noter que L'art du CRIM et Essaimage ne sont compris par aucun des utilisateurs qui ont rencontré ces rubriques.

Il faut rappeler que selon le déroulement de la session, les utilisateurs devaient dire ce à quoi ils s'attendaient de chacune des rubriques. Toutes les rubriques étaient passées une par une au début de chaque session de tests. Ce déroulement est vrai pour les 6 premiers utilisateurs. Pour la deuxième moitié des utilisateurs, aucune question au sujet des rubriques n'a été posée au début des tests. Un retour sur les rubriques non-visitées a cependant été fait à la fin de la période de tests. À ce moment, les utilisateurs devaient dire ce que signifiait pour eux chacune des rubriques non-visitées.

Solution :

- L'organisation des rubriques et la terminologie pourraient être améliorées. S'il est impossible de trouver des mots qui décrivent mieux les rubriques, des bulles d'aide (qui offriraient une définition du mot) pourraient être utilisées lorsque l'utilisateur pointe sur une rubrique (par exemple pour Veille stratégique)

- La majorité des utilisateurs (13/14) a de la difficulté à trouver de l'information relative au membership (confusion des termes Membres et Clients).

Solution :

- Ajouter une rubrique Devenir membre
- Plusieurs utilisateurs (7/14) sont incapables de trouver la mission du CRIM parce que celle-ci se trouve sous philosophie de gestion. Les utilisateurs ne s'attendent pas à retrouver la mission à cet endroit. En soi, ce problème ne semble pas très grave, puisque ce ne sont pas tous les utilisateurs qui voudront connaître spécifiquement la mission du CRIM. Cependant, ce problème dénote une mauvaise classification de l'information dans une sous-rubrique. C'est un point auquel il faut être attentif dans l'ensemble du site.

Solution :

- Les paragraphes Mission, Personnalité et Valeurs, à l'intérieur de la sous-rubrique « Philosophie de gestion », pourraient être déplacés vers la première page obtenue en sélectionnant À propos du CRIM. De même une attention particulière pourrait être apportée lors d'ajout d'information supplémentaire pour que celle-ci soit dans la bonne sous-rubrique.

3.3.3.2 Problèmes relatifs à l'inscription aux cours de CRIM Formation

L'inscription aux cours de CRIM Formation a été difficile pour plusieurs utilisateurs. Le scénario pour CRIM Formation était composé de deux parties. La première partie demandait à l'utilisateur de trouver un cours de Création de pages Web tandis que la deuxième partie demandait à l'utilisateur de s'inscrire à ce cours.

Tous les utilisateurs ont été capables de compléter la première partie, mais souvent de façon difficile et parfois une aide a dû être apportée. Cette première partie aurait normalement dû être complétée facilement par tous les utilisateurs. Il est aussi à noter que la majorité des utilisateurs n'a consulté qu'un seul cours. Ceci est peut-être dû à la formulation des scénarios, mais peut aussi démontrer une difficulté à trouver tous les cours reliés à un même sujet.

Pour ce qui est de la deuxième partie du scénario, les résultats sont beaucoup moins bons. La moitié des utilisateurs n'a pas réussi à s'inscrire au cours et pire, dans certains cas, les utilisateurs pensaient être inscrits et ils ne l'étaient pas.

Les solutions proposées visent entre autres à mieux guider l'utilisateur dans sa démarche ainsi qu'à gérer plus efficacement les erreurs.

Les problèmes recueillis sont donc les suivants :

- Dans certains cas (4/13), lorsqu'un choix de cours est fait, certains utilisateurs ont tendance à utiliser Formulaire d'inscription sous la rubrique Formation à gauche, ce qui mène au formulaire papier. (Ce problème est cependant dû à l'utilisation de la version bêta de la section CRIM Formation, dans laquelle la sous-rubrique Formulaire d'inscription aurait dû avoir été enlevée.)

Solution :

- Éliminer la rubrique Formulaire d'inscription.

- Il est difficile pour plusieurs utilisateurs (6/13) de savoir que CRIM est à Montréal et que Pro Format est à Québec.

Solution :

- Dans la page de description des cours, les hyperliens CRIM et ProFormat pourrait être modifiés. « CRIM » deviendrait « CRIM (Montréal, Qc) » et « Pro Format » deviendrait « Pro Format (Sillery, Qc) ». En cliquant sur l'hyperlien, une seule carte apparaîtrait (celle qui correspond à l'hyperlien sélectionné).

- Dans la page Cours offerts, les deux menus déroulants et la case Rechercher ne sont pas bien compris. Plusieurs utilisateurs (8/13) pensent qu'ils doivent tout remplir. Les utilisateurs pensent que le premier menu (Catégorie) servira de filtre au deuxième menu (Cours).

Solution :

- Dans la page Cours offerts, le premier menu déroulant (Catégorie de cours) pourrait filtrer le contenu du deuxième menu déroulant (Cours) comme c'est ce à quoi les utilisateurs s'attendent.

- Dans la page Cours offerts, certains utilisateurs (8/13) ne pensent pas qu'il doivent appuyer sur le bouton Choisir pour continuer. Les utilisateurs pensent que Choisir est seulement une instruction et non un bouton.

Solution :

- Dès qu'un cours est choisi, le site pourrait se diriger vers la description du cours sans que l'utilisateur ait à appuyer sur un bouton.

- Le concept du panier pour mettre les cours choisis n'est pas bien compris (choix de produits vs choix de services). De plus, le panier et le bouton Confirmer l'inscription sont trop loin l'un de l'autre pour que l'utilisateur établisse un lien entre les deux. Il

est aussi difficile de voir que l'encadré de Confirmer l'inscription a changé lorsqu'un cours a été sélectionné. Finalement, le panier est trop petit, l'utilisateur ne le voit pas.

Solution :

- Dans la page de description de chacun des cours, il serait intéressant de rapprocher le panier (pour la sélection d'un cours) et la boîte Inscription au cours l'un de l'autre de manière à ce que le feedback consécutif à la sélection d'un cours soit immédiat. De plus, ces deux items auraient avantage à être placés plus près du haut de la page.
- L'inscription aux cours est difficile. Plusieurs utilisateurs (7/13) ne réussissent pas à s'inscrire, ou pensent qu'ils sont inscrits alors qu'ils ne le sont pas. Plusieurs utilisateurs (5/13) s'attendent à ce que lorsqu'ils cliquent sur Confirmer l'inscription, le cours qu'ils sont en train de consulter soit automatiquement inscrit. L'utilisateur ne sait pas s'il est en train de s'inscrire sans le savoir.

Solution :

- Des messages pour indiquer l'état de l'inscription à l'utilisateur pourraient être ajoutés (par exemple : « Vous êtes maintenant inscrit, vous recevrez bientôt une confirmation par le CRIM » ou « Vous vous apprêtez à quitter le module d'inscription sans avoir complété votre inscription »). De même, certaines opérations pourraient être impossibles à effectuer si certaines conditions ne sont pas respectées (par exemple : Confirmer l'inscription si aucun cours n'est sélectionné préalablement).

3.3.4 Résultats du questionnaire de satisfaction

3.3.4.1 Questions à choix multiple

Un questionnaire de satisfaction a été rempli par les utilisateurs après les tests. Cette section décrit les résultats obtenus à l'aide de ce questionnaire. Pour chacune des questions, les utilisateurs pouvaient répondre selon la grille suivante :

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1) Très insatisfait | 3) Plutôt satisfait |
| 2) Plutôt insatisfait | 4) Très satisfait |

Comme l'indiquent les tableaux suivants, les utilisateurs ont été plutôt satisfaits du site Web du CRIM. Les aspects les plus appréciés sont la vitesse de réponse du site et l'utilité de l'information présentée sur ce site. Par contre, l'information a pu être jugée utile à la condition que celle-ci ait été trouvée par l'utilisateur. En effet, l'utilisateur a jugé qu'il était difficile de trouver l'information qu'il cherchait et que l'information sur le site bien qu'utile était incomplète.

Tableau 16 : Nombre de réponses obtenues pour chacune des questions reliées à la satisfaction

Affirmation	Nombre de réponses				Moyenne
	1	2	3	4	
1) En général, mon opinion de ce site Web est la suivante :	0	5	6	3	2.9
2) Mon opinion sur la facilité à trouver l'information que je cherche est la suivante :	1	5	8	0	2.5
3) Mon opinion sur la vitesse de réponse (d'un écran à l'autre) de ce site est la suivante :	0	0	3	11	3.8
4) Mon opinion sur l'utilité de l'information présentée sur ce site est la suivante :	0	3	7	4	3.1
5) Mon opinion sur le choix de titres des rubriques et de leur signification est la suivante :	0	5	7	2	2.8
6) Mon opinion sur le fait que l'information que j'ai trouvée sur ce site était complète est la suivante :	0	4	7	3	2.9

Affirmation	Nombre de réponses		
	Oui	Non	Indécis
7) Je consulterais le site Web du CRIM à partir de chez moi.	10	3	1

Note :

- Moyenne supérieure à 2.5 = satisfaction
- Moyenne inférieure à 2.5 = insatisfaction
- 2.5 = neutralité

3.3.4.2 Suggestions des utilisateurs non-relées à des problèmes d'utilisabilité

Les deux dernières questions du questionnaire de satisfaction visaient à recueillir des commentaires généraux sur le site et des suggestions sur ce que le site devrait contenir. La section qui suit fait une brève énumération des commentaires généraux et des suggestions qui n'ont pas été traités dans les problèmes d'utilisabilité mentionnés plus haut. Chacune de ces suggestions n'a pas nécessairement été émise par plusieurs personnes, mais l'ensemble des suggestions peut constituer une source intéressante d'idées pour de futures améliorations au site.

3.3.4.2.1 Suggestions générales

- Le plan du site devrait être plus évident.
- L'utilisateur aimerait savoir quels types de services le CRIM offre.
- L'utilisateur aimerait voir les présentations à venir au CRIM sans avoir à cliquer sur une rubrique.
- L'utilisateur semble avoir peu d'intérêt pour la visite virtuelle.
- L'utilisateur aimerait avoir une page avec les grands sujets qui sont traités au CRIM même si ces sujets ne correspondent pas exactement aux divisions du CRIM.
- L'utilisateur aimerait avoir une liste de tous les employés au CRIM et un moyen de les contacter.
- L'utilisateur aimerait connaître les compagnies avec qui le CRIM a fait affaires, le type d'aide et les résultats obtenus.

3.3.4.2.2 Suggestions concernant la page d'accueil et les rubriques

- L'utilisateur aimerait avoir des rubriques Conférences et Séminaires.
- Dans Nous joindre, l'utilisateur s'attend à trouver un bottin de personnes qui travaillent au CRIM.
- L'utilisateur aimerait pouvoir refermer les sous-rubriques en cliquant à nouveau sur la rubrique principale.

3.3.4.2.3 Suggestion concernant la page À l'agenda / Coin média

- L'utilisateur s'attend à voir les sessions de formation qui s'en viennent sous la rubrique « À l'agenda ».

3.3.4.2.4 Suggestions concernant la rubrique Un réseau de contacts (et ses sous-rubriques)

- Dans la liste des membres et sous chacune des pages des membres l'utilisateur aimerait retrouver le nom d'une personne contact chez le membre (une personne qui serait familière avec le lien qu'a eu le membre avec le CRIM).
- L'utilisateur aimerait retrouver la liste des membres du CRIM par champ d'intérêt.
- L'utilisateur aimerait avoir de l'information sur les coûts du membership et sur les services offerts par le CRIM.

3.3.4.2.5 Suggestions concernant CRIM Formation

- L'utilisateur aimerait que les horaires de cours soient disponibles plus tôt avant le début de la session.
- L'utilisateur aimerait avoir une idée de quand le cours sera offert dans le futur si le cours de la session courante est passé.
- L'utilisateur voudrait savoir si le cours est complet. Peut-être qu'il s'inscrit pour rien.

3.4 Conclusions et recommandations des tests d'utilisabilité

En général, les utilisateurs ont été plutôt satisfaits du site Web du CRIM. Ils ont aimé particulièrement la rapidité de réponse du site et l'utilité de l'information trouvée sur le site. Les pages les plus appréciées ont été celles qui étaient assez aérées et où l'utilisateur n'avait pas à faire une lecture approfondie pour trouver l'information recherchée. De plus, les utilisateurs ont aimé la qualité et la beauté de l'infographie du site. Par contre, les utilisateurs ont eu de la difficulté à trouver l'information qu'ils cherchaient et dans certains cas, le niveau de détail de l'information était insuffisant.

Des problèmes ont donc été relevés suite à l'analyse des tests d'utilisabilité et il est nécessaire d'y apporter des solutions. Les problèmes les plus importants se retrouvent au niveau de la sélection et de l'inscription aux cours de CRIM Formation. En effet, l'inscription aux cours de CRIM Formation a été difficile pour plusieurs utilisateurs. Même si tous les utilisateurs ont été capables de trouver le cours qu'ils cherchaient, cette première étape a été inutilement difficile et longue. Dans certains cas, les utilisateurs ont même dû recevoir un peu d'aide pour permettre la poursuite du scénario. C'est au niveau de l'inscription que les problèmes ont été les plus sévères. La moitié des utilisateurs n'a pas réussi à s'inscrire au cours et pire, dans certains cas, les utilisateurs pensaient être inscrits et ils ne l'étaient pas. Les problèmes suivants devront donc être corrigés. Les solutions proposées visent entre autres à mieux guider l'utilisateur dans sa démarche ainsi qu'à gérer plus efficacement les erreurs.

Tableau 17 : Problèmes relatifs à l'inscription au cours de CRIM Formation

#	Page	Problème	Recommandation
1	Cours offerts	Après choix de cours, les utilisateurs ont tendance à utiliser Formulaire d'inscription sous la rubrique Formation à gauche, ce qui mène au formulaire papier.	Éliminer la rubrique Formulaire d'inscription.
2	Description des cours	Difficile de savoir que CRIM est à Montréal et que Pro Format est à Québec.	Remplacer « CRIM » par « CRIM (Montréal, Qc) » et « Pro Format » par « Pro Format (Sillery, Qc) ». Après sélection, une seule carte doit apparaître.
3	Cours offerts	Menus déroulants et case Rechercher mal compris. Les utilisateurs pensent que le premier menu (Catégorie) servira de filtre au deuxième menu (Cours).	Le premier menu déroulant (Catégorie de cours) doit filtrer le contenu du deuxième menu déroulant (Cours).

#	Page	Problème	Recommandation
4	Cours offerts	Les utilisateurs pensent que Choisir est seulement une instruction et non un bouton.	Dès qu'un cours est choisi, envoyer l'utilisateur au bon endroit (sans action supplémentaire).
5	Description des cours	Concept du panier mal compris. Bouton Confirmer l'inscription et panier trop loin l'un de l'autre. Panier trop petit.	Rapprocher le panier et la boîte Inscription au cours l'un de l'autre. Placer ces deux items plus près du haut de la page.
6	Description des cours de Validation de l'inscription	L'inscription aux cours est difficile. Manque de feedback.	Ajouter messages d'information : « Vous êtes maintenant inscrits, vous recevrez bientôt une confirmation par le CRIM » ou « Vous vous apprêtez à quitter le module d'inscription sans avoir complété votre inscription ». Empêcher certaines actions si conditions pas remplies.

Tableau 18 : Autres problèmes de nature générale

#	Page	Problème	Recommandation
1	Accueil	Utilisateurs ne réalisent pas que des sous-rubriques viennent de s'ouvrir après avoir cliqué sur une rubrique.	Mettre les sous-rubriques dans la partie centrale de la page plutôt que dans les menus. OU Avoir un effet visuel ou sonore pour indiquer que des sous-rubriques viennent d'apparaître sous la rubrique principale.

#	Page	Problème	Recommandation
2	Accueil	Rubriques mal comprises : <ul style="list-style-type: none"> • Gestion du risque et processus • Veille stratégique • Visite virtuelle • Test du logiciel • Un réseau de contacts • À l'agenda / Coin média • L'Art du CRIM • Essaimage 	Améliorer organisation des rubriques et terminologie. OU Utiliser bulles d'aide pour expliquer rubriques difficiles.
3	Accueil	Difficile de trouver de l'information relative au membership (confusion des termes Membres et Clients).	Ajouter une rubrique Devenir membre.
4	À propos du CRIM	Difficulté de trouver la mission du CRIM.	Déplacer Mission vers la première page obtenue en sélectionnant À propos du CRIM. S'assurer que l'information ajoutée au site est au bon endroit.

Pour une revue complète des problèmes recueillis lors des tests d'utilisabilité, le lecteur est invité à consulter les tableaux de l'annexe C.

4. Évaluations heuristiques

Cette section du document présente les résultats des évaluations heuristiques du site Web du CRIM faites par trois évaluateurs experts. Cette section présente les problèmes soulevés par les experts de manière à pouvoir apporter des améliorations au site Web du CRIM. Le but de cette section est aussi de comparer les résultats obtenus d'un expert à l'autre de manière à avoir une meilleure idée du type d'information qu'il est possible d'obtenir d'évaluations expertes. Une définition de ce qu'est une évaluation heuristique est disponible dans la section revue de littérature du présent document.

4.1 Méthodologie

4.1.1 Experts contactés

Pour les évaluations heuristiques, trois experts ont été contactés. Tous les experts choisis ont plusieurs années d'expérience et font de la formation dans leur domaine d'expertise. Les experts contactés ont accepté de faire les évaluations bénévolement.

4.1.2 Déroulement et consignes pour les évaluations

Chacun des experts a reçu les mêmes consignes par le biais d'un document électronique. Le document en question peut être consulté à l'Annexe D. Les pages du site Web visées par l'évaluation heuristique ont été choisies en fonction des pages qui avaient été visitées lors des tests d'utilisabilité effectués plus tôt. Au total, 28 pages devaient être évaluées.

Les consignes ont été envoyées aux évaluateurs le 11 janvier 2000. Les dernières évaluations ont été complétées le 10 février 2000. Dans les consignes, il était spécifié que les critères d'évaluation à utiliser étaient ceux de Bastien et Scapin. Une copie des critères accompagnés d'une brève description a été fournie aux évaluateurs. Une grille d'évaluation permettant aux évaluateurs d'identifier la page évaluée, les objets évalués, les problèmes rencontrés, les solutions proposées ainsi que la priorité à accorder à la résolution des problèmes a été fournie. Le scénario associé à chacune des pages a été fourni de manière à donner à l'évaluateur un contexte de visite des pages. Le nom de la page ainsi que son adresse (URL) ont été fournis. Il était mentionné aux évaluateurs que l'URL était fourni seulement au cas où ils auraient de la difficulté à atteindre une page ou pour vérifier qu'ils étaient à la bonne page. Normalement la navigation sur le site permettait à l'évaluateur d'atteindre la page à évaluer sans problème.

4.1.3 Scénarios

Bien que l'évaluation heuristique ne nécessite pas de scénarios, étant donné que cette évaluation heuristique a été faite conjointement aux tests d'utilisabilité, il a été jugé bon de fournir aux évaluateurs une copie des scénarios qui avaient guidé les tests d'utilisabilité. Ceci permettait de donner aux évaluateurs un certain contexte d'évaluation. De plus, comme mentionné dans la revue de littérature présentée plus haut, les scénarios permettent de donner une description riche de tâches typiques ce qui favorise l'identification des problèmes.

Une description détaillée des scénarios se trouve à l'Annexe A

4.2 Résultats

Cette section présente les résultats des évaluations heuristiques faites par les 3 experts. Malgré que l'on ait demandé aux évaluateurs d'attribuer une priorité à la résolution des problèmes soulevés, seulement un des évaluateurs l'a fait. De plus, des solutions n'ont pas toujours été suggérées dans la colonne solution. Cependant, habituellement, d'après la formulation du problème, il est possible d'en extraire une solution. Les paragraphes qui suivent décrivent les différences de résultats entre les évaluateurs, les catégories de problèmes trouvés (selon les critères de Bastien et Scapin) ainsi que quelques exemples de problèmes pour chaque catégorie. Une liste complète des problèmes peut être consultée à l'Annexe E.

4.2.1 Différences entre les évaluateurs

Bien qu'ils soient des experts, et qu'on leur ait demandé d'évaluer le site selon certains critères précis, les évaluateurs ont tendance à trouver des problèmes qui sont rapprochés de leur domaine d'expertise. Par exemple, l'évaluateur avec beaucoup d'expérience en conception de pages Web a mentionné la validation déficiente du Javascript pour certains champs obligatoires dans le formulaire d'inscription de CRIM Formation. On note d'ailleurs que les évaluateurs ne se sont pas limités aux critères de Bastien et Scapin. Ceci peut venir du fait qu'eux-mêmes auraient facilement pu être des utilisateurs du site Web. Si l'interface à évaluer avait été très spécialisée, et dans un domaine inconnu des évaluateurs, ceux-ci auraient probablement dû se limiter aux critères de Bastien et Scapin. En effet, ils n'auraient alors pas eu d'idée précise de la tâche et il aurait été plus difficile pour eux de se mettre à la place d'un utilisateur. Ce qui n'était cependant pas le cas ici. D'ailleurs, un des évaluateurs dit justement qu'avant qu'on lui demande de faire cette évaluation, il avait consulté le site Web du CRIM pour trouver un cours de CRIM-Formation. Il relate les problèmes qu'il avait eus alors et qui n'étaient toujours pas résolus. De plus, tous les évaluateurs ont une bonne connaissance du CRIM et des activités du CRIM et ont donc pu comparer l'information disponible sur le site à l'information qu'ils savent disponible au CRIM. Ceci a sans contredit eu un effet sur les résultats de l'évaluation. Cet effet ne peut être que positif pour ce qui est de trouver des améliora-

tions au site, mais cela fait en sorte que ce ne sont pas que les critères de Bastien et Scapin qui ont été utilisés.

On constate aussi qu'il y a une grande différence entre les problèmes relevés par chacun des utilisateurs. Sur un total de 72 problèmes soulevés, seulement 14 ont été soulevés par plus d'un évaluateur. Ceci montre la grande subjectivité d'une évaluation heuristique. On peut même spéculer que les problèmes trouvés auraient été différents si les évaluateurs avaient fait leur évaluation une autre journée (influence de l'humeur, du temps disponible, etc). La variabilité entre les évaluateurs est très grande. Pour certaines pages, un évaluateur peut trouver plusieurs problèmes tandis qu'un autre n'en trouve aucun. C'est le cas de la page « Création de pages Web ». Pour cette page, deux évaluateurs combinent un total de neuf problèmes tandis que le troisième ne voit aucun problème particulier.

Il est à noter que chacun des évaluateurs a utilisé de l'équipement différent (écran, ordinateur, définition d'écran, fureteur, etc.). Ce qui n'est pas mauvais en soi, mais qui est tout de même différent des situations de tests d'utilisabilité.

Pour avoir une idée de la variabilité des évaluations heuristiques, le tableau suivant présente le nombre de problèmes trouvés par chacun des évaluateurs. On voit facilement que l'évaluateur B a relevé plus de deux fois le nombre de problèmes trouvés par l'évaluateur A et presque deux fois plus que l'évaluateur C. Par contre, il semble que l'évaluateur B ait été influencé dans sa navigation par les consignes données dans le document d'évaluation. En effet, le fait que l'évaluateur ait eu à visiter certaines pages dont les adresses lui étaient disponibles (et compte tenu de contraintes de temps) a pu modifier sa façon de naviguer comparé à la navigation qu'il aurait adoptée s'il n'avait pas eu de pages précises à visiter. De plus certains commentaires faits par l'évaluateur B indiquent qu'il s'est rendu à une page en tapant l'URL ce qui contournait le bon fonctionnement du site et qui a donc créé une série de problèmes qui n'auraient pas été soulevés autrement.

Tableau 19 : Nombre de problèmes trouvés pour chacun des utilisateurs

Évaluateur	# de problèmes
A	22
B	48
C	27

En tenant compte des restrictions évoquées plus haut par rapport à l'évaluateur B en particulier, on peut ajuster le nombre de problèmes trouvés pour que ce nombre représente mieux la réalité. Ainsi, les problèmes qui sont exactement les mêmes et qui sont cités à plusieurs endroits seront comptés comme un problème seulement. C'est le cas des événements suivants : « Je dois 'scroller' horizontalement dans la page pour lire le texte. » (cité cinq fois, évaluateur B), « À quoi sert le champ de saisie de données dans la barre du haut? » (cité deux fois, évaluateur B), « Pour un étranger, le sigle de la STCUM n'est

probablement pas connu » (cité deux fois, évaluateur C). De plus, deux autres problèmes ont aussi été éliminés dans le comptage (évaluateur B) et ces problèmes sont : « Plan du site ne me donne pas le plan de la partie formation. » (cette remarque n'est pas exacte), « Comment entrer le code du cours? » (formulaire de validation, ce problème est dû au fait que l'évaluateur a atteint cette page en tapant l'URL ce qui ne donnait pas les fonctionnalités normales). Le tableau peut donc être reformulé comme suit :

Tableau 20 : Nombre de problèmes trouvés pour chacun des utilisateurs (problèmes similaires éliminés)

Évaluateur	# de problèmes
A	22
B	41
C	26

Malgré ces modifications, les observations faites plus haut quant aux proportions de problèmes trouvés par chacun des évaluateurs restent valides.

La subjectivité des évaluations heuristiques est mise en relief d'une façon assez impressionnante dans le

Tableau 21. Le tableau montre en effet que les trois évaluateurs ont trouvé un total de 72 problèmes. Mais de ces 72 problèmes, seulement trois ont été identifiés par les trois évaluateurs. De plus, seulement 11 problèmes ont été identifiés par deux évaluateurs à la fois. Le reste des problèmes (58) n'ont été identifiés que par un seul évaluateur. Les trois problèmes identifiés par les trois évaluateurs ne sont même pas tous des problèmes majeurs. Seulement un des problèmes est identifié comme ayant une priorité « forte ».

Tableau 21 : Nombre de problèmes trouvés par plusieurs évaluateurs

Prob. trouvés par	# de prob.	Priorité (1 des éval.)	
		Priorité	# de prob.
3 évaluateurs	3	1	0
		2	1
		3	0
		4	1
		5	1
		Aucune	0
2 évaluateurs	11	1	3
		2	2
		3	1
		4	1
		5	2
		Aucune	2
1 évaluateur	58	1	6
		2	6
		3	5
		4	8
		5	2
		Aucune	31
Total	72		!Syntax Error,)

Signification de la priorité. (Noter que cette priorité n'a été fournie que par l'évaluateur B.)

1. Très fort
2. Fort
3. Moyen
4. Faible
5. Très faible

4.2.2 Problèmes soulevés en fonction des critères de Bastien et Scapin

Il avait été demandé aux évaluateurs d'évaluer le site Web du CRIM selon les critères ergonomiques de Bastien et Scapin. Seulement un des évaluateurs a associé explicitement les problèmes trouvés aux critères de Bastien et Scapin. Après réception des évaluations, les problèmes ont donc été analysés et ont été classés selon les critères de Bastien et Scapin. Certains problèmes n'ont pas pu être associés à un critère en particulier. Ces problèmes représentaient plutôt des suggestions des évaluateurs qui ont endossé l'habit de

l'utilisateur lors des évaluations. Le tableau suivant présente les résultats de ce classement.

Tableau 22 : Problèmes soulevés en fonction des critères de Bastien et Scapin

Critère		Nombre de problèmes soulevés selon les évaluateurs							Total	Qté	%
		A	B	C	AB	BC	AC	ABC			
Guidage	Incitation	3	12	2		1		2	20	38	53%
	Groupement / Distinction	1	1	6					8		
	Feedback immédiat										
	Lisibilité	6	2			1	1		10		
Charge de travail	Brièveté									11	15%
	Concision	1							1		
	Actions minimales	2	1						3		
	Densité informationnelle	2	1		1	1	1	1	7		
Homogénéité / Cohérence		1						1	1	1%	
Contrôle explicite	Actions explicites									0	0%
	Contrôle utilisateur										
Adaptabilité	Flexibilité									1	1%
	Prise en compte de l'expérience			1					1		
Gestion des erreurs	Protection contre les erreurs	1							1	1	1%
	Qualité des messages d'erreur										
	Correction des erreurs										
Signifiante des codes		1	3						4	4	6%
Compatibilité										0	0%
Suggestion de l'utilisateur			10	1		5			16	16	22%
Total		16	29	13	1	8	2	3	72	72	99%

Note : Le total des pourcentage n'est pas égal à 100% parce que les pourcentages ont été arrondis.

On constate que la majorité (68%) des problèmes se retrouvent sous les critères de **guidage** et de **charge de travail**. Tous les autres critères mis ensemble ne regroupent à peine que 9% des problèmes. Finalement, près du quart (22%) des commentaires ne peuvent être classés parmi les critères de Bastien et Scapin, et représentent des suggestions des évaluateurs. Les paragraphes suivants présentent des exemples de problèmes trouvés en fonction des critères.

4.2.2.1 Guidage

La définition du guidage est la suivante : « Le guidage est l'ensemble des moyens mis en œuvre pour conseiller, orienter, informer, et conduire l'utilisateur lors de ses interactions avec l'ordinateur (messages, alarmes, labels, etc.), y compris dans ses aspects lexicaux. ». Quelques exemples de problèmes relevés par rapport au guidage sont les suivants (une revue complète des problèmes est disponible à l'Annexe E):

Tableau 23 : Incitation (exemples de problèmes)

Page	Problème
Création de pages Web	Les hyperliens sur CRIM ne sont pas prévisibles.
Création de pages Web	Comment s'inscrit-on? La commande « politiques d'inscription » n'est pas évidente. Je ne sais donc pas où aller.
Un réseau de contacts	Le titre « Un réseau de contacts » n'est pas très transparent si je cherche l'information pour devenir membre; ou partenaire.

Tableau 24 : Groupement / Distinction (exemples de problèmes)

Page	Problème
Page d'accueil	Difficulté de s'y retrouver sur le site à partir de la page d'accueil (à cause qu'il y a 5 zones de navigation : boutons de la colonne de gauche, onglets « page d'accueil » et « English version », barre horizontale, boîte « À noter » à droite et les hyperliens dans la zone principale.
Projets	Il manque un classement des projets par domaine de recherche (ex. : voix, ergonomie,...).

Tableau 25 : Lisibilité (exemples de problèmes)

Page	Problème
À propos du CRIM	Texte pas assez aéré.
Création de pages Web	Les dates ne devraient pas être écrites en majuscules (difficile à lire).
Cours offerts	Manque une ligne blanche avant « Choisir une catégorie de cours ».

4.2.2.2 Charge de travail

La définition de la charge de travail est la suivante : « Le critère Charge de travail concerne l'ensemble des éléments de l'interface qui ont un rôle dans la réduction de la charge perceptive ou mnésique des utilisateurs et dans l'augmentation de l'efficacité du dialogue. ». Quelques exemples de commentaires faits par rapport à la charge de travail sont les suivants :

Tableau 26 : Concision (exemples de problèmes)

Page	Problème
Création de pages Web	Les codes de cours n'intéressent personne et ne jouent aucun rôle ici. (Quel intérêt?)

Tableau 27 : Actions minimales (exemples de problèmes)

Page	Problème
Cours offerts	Je dois « scroller » horizontalement pour lire le texte, ou les boutons de commandes.
Formation	Le logo de CRIM Formation prend trop de place et oblige à « scroller ».

Tableau 28 : Densité informationnelle (exemples de problèmes)

Page	Problème
Qui sommes-nous?	Beaucoup de bla bla qui ne m'intéresse pas. Je veux m'inscrire.
Philosophie de gestion	Le contenu pourrait être raccourci de plus de 50% sans perte de substance.

Voici les problèmes qui ne pouvaient pas être classés dans les critères de Bastien et Scapin et qui représentaient plutôt des suggestions des évaluateurs. Les quelques problèmes

énumérés ici sont ceux dont la priorité a été classé 1(très fort). Les autres suggestions sont présentés à l'annexe E.

Tableau 29 : Suggestions (exemples)

Page	Problème / suggestion
À propos du CRIM	Il manque un élément sur la propriété intellectuelle.
Reconnaissance de la parole	<ul style="list-style-type: none">• Rien sur les travaux effectués dans ce thème : liste de thèmes de recherche, de rapports techniques, de publications, de domaines d'application visés, etc. L'information disponible est très décevante parce qu'incomplète. Brevets, bases de données, logiciel, prototype, etc.?• Pas un problème d'utilisabilité, mais le texte ne me dit rien d'utile. Le lien avec des projets (et la description) de ces derniers serait très utile.
Vision par ordinateur	Pourquoi ne pas avoir accès aux publications en ligne? Je suis sur Internet.
Langis Gagnon	Pourquoi ne pas avoir accès à tous ces articles en ligne?
Pierre Dumouchel	<ul style="list-style-type: none">• Pourquoi n'a-t-on pas accès aux publications.• Pourquoi ne pas avoir un lien vers les publications du CRIM, organisées par chercheur ou projet ou thème.• S'il y a un « Aperçu sur la reconnaissance de la parole », offrir d'y accéder par un hyperlien.

4.3 Conclusions et recommandations des évaluations heuristiques

Cet section du rapport a présenté les résultats des évaluations heuristiques effectuées sur le site Web du CRIM. Au total, trois évaluateurs experts ont contribué à identifier des problèmes sur des pages précises du site. Les pages sélectionnées pour l'évaluation heuristique ont été choisies en fonction des pages visitées par les utilisateurs lors de tests d'utilisabilité effectués plus tôt cette année. Un total de 28 pages ont été vérifiées par les évaluateurs. Les critères de Bastien et Scapin ont été utilisés.

Au total, 72 problèmes différents ont été identifiés. Certains de ces problèmes ont été identifiés par plus d'un évaluateurs. Ainsi, trois problèmes ont été identifiés par les trois évaluateurs. Onze problèmes ont été identifiés par deux évaluateurs. Le reste des problèmes a été identifié par un évaluateur seulement.

Les problèmes de guidage et de charge de travail occupent à eux seuls 68% des commentaires faits. Presque tous les autres commentaires (22%) sont des suggestions des évaluateurs et ne représentent pas à proprement parlé des problèmes d'utilisabilité.

Malgré le fait que tous les évaluateurs aient reçu les mêmes consignes, on remarque qu'il existe une très grande variabilité dans les problèmes soulevés. Cette variabilité peut être dû à l'expérience différente des experts contactés ou du temps passé à faire l'évaluation.

De façon générale, les recommandations suivantes peuvent être faites :

- Améliorer le guidage sur le site. Sur chacune des pages du site, on doit s'assurer que l'information est regroupée de façon logique, et qu'à n'importe quel moment, on fournit à l'utilisateur des informations claires qui lui permettent de savoir exactement où il s'en va. On ne devrait jamais prendre pour acquis que parce qu'une information est claire pour le concepteur, elle le sera pour l'utilisateur. On doit aussi s'assurer que tout ce qui apparaît à l'écran est lisible. Si ce n'est pas lisible, alors ça ne mérite pas d'apparaître à l'écran.
- Diminuer la charge de travail de l'utilisateur. L'information présentée devrait être directe et sans détour. Si un paragraphe peut être résumé en une ligne, il devrait l'être. L'utilisateur n'a pas le temps d'extraire l'information cachée dans un paragraphe. De plus, l'information devrait être présentée en petits morceaux pour qu'elle soit facilement assimilable.
- Ajouter de l'information sur le site. Par exemple, ajouter de l'information dans les sous-rubriques de Recherche et Développement (ex. : Reconnaissance de la parole). Une liste de thèmes de recherche, de publications, de domaines d'applications visés, brevets, bases de données, logiciel, prototype, etc. De l'information sur les employés du CRIM et sur comment les contacter. D'autres idées d'information pertinente à ajouter pourrait sûrement être prise à partir des appels reçus au CRIM et des informations demandées par les clients du CRIM. Toute information qui apparaîtra sur le site

Web n'aura pas besoin d'être transmise par téléphone (pour les clients branchés à Internet).

Pour une revue complète des problèmes identifiés par les évaluateurs, le lecteur est invité à consulter l'annexe E.

5. Comparaison entre les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques

Cette section compare le type de problèmes trouvés ainsi que le temps d'analyse associé à chacune des approches. Un portrait des avantages et des inconvénients des deux approches est dressé et des conclusions sont établies.

5.1 Comparaison des résultats obtenus avec les deux approches

Cette section compare les résultats obtenus avec les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques. Le type de problèmes et la quantité de problèmes sont comparés.

5.1.1 Analyse quantitative

Nous nous sommes livrés à une première analyse quantitative avant de faire une analyse plus qualitative des résultats comparés.

Comme nous l'avons indiqué au chapitre 3, les tests d'utilisabilité ont permis d'identifier 60 problèmes, pour lesquels un degré de priorité a été évalué. Les niveaux de priorité ont été définis comme suit :

1. Entraîne un échec du scénario (L'utilisateur ne peut accomplir la tâche demandée.)
2. Ralenti considérablement l'utilisateur
3. Irrite l'utilisateur
4. Souhait de l'utilisateur

Le tableau suivant montre la répartition des problèmes soulevés par les tests d'utilisabilité selon la priorité à accorder à leur résolution.

Tableau 30 : Nombre de problèmes identifiés par les tests d'utilisabilité

Priorité	Nombre de problèmes
1	14
2	24
3	11
4	11
Total	60

Avec une telle répartition des problèmes, un développeur de site Web peut facilement décider où concentrer ses efforts lors de l'amélioration du site Web. Les problèmes de prio-

rité 1 devront absolument être réglés. Pour assurer une navigation facile et conserver l'intérêt des utilisateurs pour le site, on devrait envisager également de régler une bonne partie des problèmes de priorité 2.

Rappelons que les évaluations heuristiques ont identifié un total de 72 problèmes. Cependant, seul un évaluateur sur trois a fourni une priorité de résolution des problèmes. À un premier niveau d'analyse, il est donc impossible d'établir une comparaison exacte des deux approches au niveau des priorités. Ainsi, sur les 72 problèmes identifiés par les évaluations heuristiques, 33 n'avaient reçu aucune assignation de priorité. La tâche d'un développeur est alors rendue plus difficile lorsque vient le temps de décider quels problèmes doivent être réglés de façon prioritaire. De plus, des solutions aux problèmes identifiés n'ont été suggérées que pour 15 problèmes sur 72. Il est souvent possible d'extraire des solutions à partir de la façon dont le problème est formulé, mais cela demande un effort supplémentaire de la part d'un développeur.

Il est possible d'identifier les problèmes similaires que les deux approches ont permis de déceler. Le Tableau 31 montre la répartition des problèmes communs aux deux approches. Les évaluations heuristiques ont identifié 29 problèmes que les tests d'utilisabilité avaient eux aussi réussis à identifier préalablement. Les tests d'utilisabilité avaient cependant regroupé ces problèmes légèrement différemment, en 21 problèmes. La majorité (26/29, 90 %) des problèmes communs étaient de haute priorité (priorités 1 et 2 telles que définies par les tests d'utilisabilité).

Tableau 31 : Répartition des problèmes communs aux deux approches.

Priorité (telle que déterminée par les tests d'utilisabilité)	Tests d'utilisabilité	Évaluations heuristiques
1	6	10
2	12	16
3	2	2
4	1	1
Total	21	29

Dans une analyse plus fine, nous avons utilisé le classement en quatre niveaux de priorité issu des tests d'utilisabilité pour classer les problèmes des évaluations heuristiques. Le

Tableau 32 montre le résultat de cette comparaison.

Tableau 32 : Comparaison des résultats des tests d'utilisabilité versus l'inspection heuristique

	Tests utilis.	Éval Exp 1	Éval Exp 2	Éval Exp 3	Identifiés par tests utilisabilité seulement	Identifiés par éval. heur. seulement	Communs aux deux techniques
Pb niveau 1	14	0	9	3	8	4	6
Pb niveau 2	24	2	9	2	12	5	12
Pb niveau 3	11	0	6	1	9	4	2
Pb niveau 4	11	2	15	5	10	10	1
Non classés	0	18	2	15	0	20	0
Total des problèmes	60	22	41	26	39	43	21

Lorsque l'on compare les tests d'utilisabilité à une évaluation heuristique faite par un seul expert, les tests d'utilisabilité sont toujours supérieurs. Lorsque la même comparaison est faite avec deux experts et que seul le nombre total de problèmes est comparé, les tests d'utilisabilité sont encore supérieurs ou équivalents selon les experts choisis. Les tests d'utilisabilité tendent cependant à trouver une plus grande proportion de problèmes de haute priorité (problèmes de niveaux 1 et 2).

Ceci signifie que dans le cas – le plus fréquent dans la réalité économique actuelle - où on aurait fait appel à un seul des trois experts pour évaluer le site Web, très peu de problèmes auraient été trouvés. Par ailleurs, ces résultats soulignent la subjectivité de l'évaluation heuristique

En comparant les problèmes identifiés par les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques, on constate que seulement 20 % (21/103) du total des problèmes de l'interface ont été identifiés à la fois par les tests d'utilisabilité et par les évaluations heuristiques, ce qui suggère qu'une approche combinée serait préférable. On remarque heureusement que la majorité (86 %, 18/21) des problèmes communs aux deux approches sont de priorité élevée (problèmes de niveaux 1 et 2).

5.1.2 Analyse qualitative

Par une analyse qualitative, nous nous apercevons que plusieurs des problèmes identifiés par les deux approches relèvent du guidage. Le guidage est l'ensemble des moyens mis en œuvre pour conseiller, orienter, informer et conduire l'utilisateur lors de ses interactions avec l'ordinateur (messages, alarmes, étiquettes, etc.), y compris dans ses aspects lexicaux. Nous pouvons citer quelques exemples de mauvais guidage pour le site Web du

CRIM. Le concept du panier d'épicerie pour sélectionner un cours est mal compris, l'utilisateur associant le panier d'épicerie à un produit plutôt qu'à un service (cours). De plus, l'inscription au cours est difficile, entre autres parce qu'il manque de rétroaction («feedback») pour que l'utilisateur sache quel est l'état de son inscription à un moment précis.

Comme le montre le Tableau 33, 39 problèmes ont été identifiés par les tests d'utilisabilité seulement. La moitié de ces problèmes appartiennent aux priorités 1 et 2 et méritaient donc d'être réglés. Or, ces problèmes n'auraient pu être identifiés si seules les évaluations heuristiques avaient été menées. Le Tableau 34 montre des exemples de problèmes que seul les tests d'utilisabilité ont pu repérer.

Tableau 33 : Répartition des problèmes identifiés seulement par les tests d'utilisabilité

Priorité (telle que déterminée par les tests d'utilisabilité)	Tests d'utilisabilité
1	8
2	12
3	9
4	10
Total	39

Tableau 34 : Exemples de problème identifiés seulement par les tests d'utilisabilité

Priorité	Problème
1	Certaines rubriques (8 au total) sont incompréhensibles des utilisateurs.
1	Certains utilisateurs ne réalisent pas que des sous-rubriques viennent de s'ouvrir après avoir cliqué sur une rubrique
1	Le panier et le bouton « Confirmer l'inscription » sont trop loin l'un de l'autre pour que l'utilisateur établisse un lien entre les deux.
2	L'information sur le site est trop générale.
2	Le bouton de retour à la page d'accueil est difficile à trouver.
2	Dans « Cours offerts », certains utilisateurs ne pensent pas qu'ils doivent peser sur le bouton « Choisir » pour continuer.
2	Dans le formulaire de validation, certains utilisateurs veulent être capables de facturer leur cours à leur employeur, mais n'ont pas cette option.
2	La page sur les tarifs préférentiels ne contient pas les mots « tarifs préférentiels ». L'utilisateur est incapable de localiser l'information qu'il recherche.

En analysant les exemples de problèmes que seul les tests d'utilisabilité ont permis de découvrir (Tableau 34), on réalise la particularité des tests d'utilisabilité. Par exemple, il est

impossible autrement que par les tests d'utilisabilité de découvrir qu'elles sont les rubriques qui sont incomprises des utilisateurs. De même, il est difficile de découvrir tous les besoins des utilisateurs sans en rencontrer (ex. : désir de facturer un cours à son employeur.). De plus, certains problèmes ne seront découverts que par des mises en situation (ex. : bouton *Choisir* dans la page *Cours offerts*).

Le Tableau 35 montre la répartition des problèmes qui n'ont été identifiés que par les évaluations heuristiques (la priorité 1 est très forte tandis que la priorité 5 est très faible). Ces problèmes sont au nombre de 43. On remarque que près de la moitié n'ont reçu aucune priorité pour leur résolution. Quelques exemples de problèmes sont énumérés dans le Tableau 36.

Tableau 35 : Répartition des problèmes identifiés seulement par les évaluations heuristiques

Priorité (telle que déterminée par un seul des évaluateurs)	Évaluations heuristiques
1	4
2	5
3	4
4	5
5	5
Aucune (les autres évaluateurs)	20
Total	43

Tableau 36 : Exemples de problème identifiés seulement par les évaluations heuristiques

Priorité	Problème
1	On y lit « Remplir le formulaire d'inscription ». Où est-il?
1	Pourquoi ne pas avoir accès aux publications en ligne? Je suis sur Internet.
1	Il manque un élément sur la propriété intellectuelle.
2	Je ne sais pas comment rejoindre une personne en particulier à partir de cette page. (page <i>Nous joindre</i>)
2	Où est la liste des personnes et leur adresse qui font de la formation au CRIM?
2	Que signifie « Membre » Vs « Partenaire ».
Aucune	Pour un étranger, le sigle de la STCUM n'est probablement pas connu.
Aucune	Le logo de CRIM Formation prend trop de place et oblige à « scroller ».
Aucune	L'hyperlien « Liste de tous les cours » n'est pas suffisamment en évidence.
Aucune	Que signifie le cadenas? (je présume « transaction sécuritaire », mais ce n'est pas clair)

On constate que plusieurs des problèmes identifiés par les évaluations heuristiques seulement sont d'ordre général et non relié à une tâche spécifique (ex. : publications en ligne, sigle de la STCUM, signification du cadenas). Par ailleurs certains autres problèmes ont été identifiés car les évaluateurs avaient une bonne connaissance du CRIM et de son type d'activités (ex. : il manque un élément sur la propriété intellectuelle). Finalement, certains problèmes identifiés sont reliés au fait que les évaluateurs ont été capables de se mettre dans la peau d'un utilisateur et de simuler une tâche (ex. : remplir le formulaire d'inscription).

Par ailleurs, on constate que parmi tous les problèmes identifiés par les évaluations heuristiques, 68 % appartiennent aux critères de **Guidage** et de **Charge de travail** (Bastien & Scapin, 1993) et que 22 % ne peuvent être associés à aucun des critères de Bastien et Scapin, ces problèmes correspondant plutôt à des suggestions des évaluateurs (voir la section sur les évaluations heuristiques). Le fait que plus d'un problème sur cinq ne soit pas associé aux critères d'évaluation suggérés au départ montre une certaine subjectivité des évaluations heuristiques ou une limite de l'utilisation des critères ergonomiques. Si des évaluateurs différents avaient été choisis, des problèmes différents (spécialement parmi ces 22 %) auraient probablement été soulevés.

5.2 Comparaison du temps d'analyse associé aux deux approches

5.2.1 Tests d'utilisabilité

Les rencontres avec les utilisateurs pour les tests d'utilisabilité se sont étendues sur une période d'environ trois semaines. Étant donné que les utilisateurs étaient choisis en majorité parmi les clients de CRIM formation, un maximum de deux entrevues était planifié par jour. Théoriquement, il serait possible d'avoir plus qu'une ou deux entrevues par demi-journée. Cependant, quatre ou cinq tests de 45 minutes par jour sont certainement un maximum étant donné l'énergie et la concentration à déployer par les expérimentateurs lors de ces tests. De plus, les résultats doivent être compilés peu de temps après les tests, quand les commentaires des participants sont encore frais à la mémoire des expérimentateurs.

À l'exception du temps accordé pour les tests eux-mêmes, il faut prévoir du temps pour la création de scénarios, l'élaboration de grilles de collecte de données et de questionnaires, la sélection des participants, la planification des entrevues, l'analyse des résultats, la rédaction du rapport de tests. Typiquement et selon la pratique du CRIM, il faut compter 40 jours/personne pour un test d'utilisabilité complet.

5.2.2 Évaluations heuristiques

Pour ce qui est des évaluations heuristiques, le temps écoulé entre l'envoi des consignes d'évaluation et la réception de la dernière évaluation a été d'un mois. En revanche, les experts disent avoir passé de 3 à 4 heures pour faire l'évaluation proprement dite, le délai de réponse s'expliquant par l'horaire chargé des experts. Après réception des évaluations, il faut aussi prévoir un temps de compilation des résultats et de rédaction d'un rapport. Typiquement et selon la pratique du CRIM, une évaluation heuristique correspond à 6 jours/personne de travail. Cela peut devenir coûteux si les experts externes sont rémunérés.

5.3 Avantages et inconvénients des deux approches

Le tableau suivant montre les avantages et les inconvénients de l'utilisation des tests d'utilisabilité par rapport aux évaluations heuristiques.

Tableau 37 : Avantages et inconvénients des deux approches

Approche	Avantages	Inconvénients
Tests d'utilisabilité	<ul style="list-style-type: none"> • identification de problèmes majeurs d'utilisabilité • les problèmes identifiés sont spécifiques, reliés à la tâche • grande quantité de problèmes identifiés et de suggestions d'amélioration 	<ul style="list-style-type: none"> • longs (étant donné l'évolution rapide du contenu des sites Web, les problèmes soulevés peuvent avoir changé lorsque le rapport de test est publié.) • coûteux • choix d'utilisateurs représentatifs pas toujours facile • peuvent nécessiter des déplacements chez les utilisateurs • compilation laborieuse des résultats
Évaluations heuristiques	<ul style="list-style-type: none"> • rapides • coût relativement faible • donne une idée générale des problèmes • identification de problèmes majeurs liés au guidage et à la charge de travail 	<ul style="list-style-type: none"> • grande variabilité dans les problèmes soulevés d'un évaluateur à l'autre • problèmes soulevés fortement influencés par l'expertise spécifique des experts • besoin de plusieurs experts pour identifier un ensemble significatif de problèmes • problèmes identifiés sont d'ordre général et non reliés à la tâche • faible disponibilité des experts • très subjectives même si des critères précis d'évaluation sont suggérés • les problèmes trouvés dépendent du choix des critères suggérés

5.4 Conclusion de la comparaison des deux approches

En conclusion, on constate que seulement 20 % (21/103) de l'ensemble des problèmes identifiés sur le site Web du CRIM ont été identifiés à la fois par les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques [60 (tests d'utilisabilité) + 72 (évaluations heuristiques) – 29 (problèmes communs) = 103]. Cependant, la majorité (90 %, 26/29) des problèmes communs aux deux approches sont de haute priorité (priorités 1 et 2, telles qu'établies par les tests d'utilisabilité). Chaque approche permet de découvrir des problèmes de type différent. Les tests d'utilisabilité trouvent des problèmes reliés à une tâche précise (celle établie par les scénarios construits) tandis que les évaluations heuristiques trouvent des problèmes plus généraux. Les tests d'utilisabilité prennent plus de temps que les évaluations heuristiques, mais les tests eux-mêmes ne requièrent pas l'aide d'un expert. L'élaboration des scénarios et le choix des utilisateurs peuvent, en contrepartie, nécessiter la supervision d'un expert. En comparant les résultats des évaluations heuristiques, on se rend compte de la grande variabilité des problèmes identifiés d'un expert à l'autre. On note aussi l'influence du type d'expertise de l'expert sur le type de problèmes identifiés. Cela veut donc dire que même si une évaluation est faite par un expert, plusieurs experts doivent être consultés pour espérer trouver une quantité similaire de problèmes à ceux identifiés par les tests d'utilisabilité. Il faut aussi mentionner la faible disponibilité des experts et du même coup leur faible intérêt pour l'évaluation heuristique de sites Web de façon répétée. De plus, s'agissant d'un travail de recherche, les experts ont ici accepté de travailler bénévolement alors que leur rémunération aurait fait augmenter sensiblement le coût de cette technique.

Finalement, peu importe l'approche choisie pour l'évaluation d'un site Web, il faut dès le départ s'assurer que des ressources seront suffisantes pour faire les améliorations proposées par l'une ou l'autre des approches. De plus, les améliorations proposées devraient être spécifiques et claires pour qu'il soit facile à un développeur de faire les modifications qui s'imposent. On devrait aussi prévoir un suivi des modifications pour s'assurer qu'elles sont en ligne avec l'esprit des recommandations faites et que d'autres problèmes ne sont pas introduits en essayant de régler les problèmes originaux.

6. Conclusion générale

Ce rapport visait à comparer deux techniques d'évaluation d'interfaces : les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques. Les deux techniques ont été appliquées à l'évaluation du site Web du CRIM. La littérature existante, qui s'applique aux interfaces générales plutôt qu'aux sites Web en particulier, montre que les tests d'utilisabilité et les évaluations heuristiques ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients. Par exemple, les tests d'utilisabilité ont comme avantages qu'ils identifient les problèmes sérieux et récurrents, les vrais problèmes que les utilisateurs auront et permettent de mesurer l'effet réel que les problèmes ont sur les utilisateurs et ainsi permettent d'établir une priorité de résolution. Les tests d'utilisabilité ont par contre les désavantages d'être longs et coûteux et ne permettent habituellement pas de relever les problèmes de cohérence de l'interface. En contrepartie, les évaluations heuristiques ont comme avantages d'être peu coûteuses, d'identifier beaucoup de problèmes à la fois majeurs et mineurs, et de trouver une plus forte proportion de problèmes majeurs que mineurs. Elles ont toutefois les inconvénients qu'elles nécessitent plusieurs experts alors que ceux-ci sont peu nombreux, qu'elles trouvent plusieurs problèmes reliés à la préférence des évaluateurs, et qu'elles dépendent fortement de la crédibilité des évaluateurs. De plus, chaque technique trouve des problèmes de nature différente.

Les évaluations du site Web du CRIM arrivent aux mêmes conclusions. Les tests d'utilisabilité ont en effet identifié plusieurs problèmes reliés à des tâches spécifiques comme l'inscription à des cours de CRIM-Formation. L'importance de ces problèmes a été rendue évidente par le fait que plusieurs utilisateurs les ont rencontrés. Grâce aux tests d'utilisabilité il a été possible d'identifier clairement les éléments de chaque page Web qui posaient problème. De plus, il a été possible d'identifier les rubriques qui n'étaient pas bien comprises par les utilisateurs, et le genre d'interprétation que ceux-ci pouvaient faire des rubriques. Les tests d'utilisabilité ont par contre été longs, il a parfois été difficile de trouver des utilisateurs et d'établir un horaire de test. La quantité énorme d'informations recueillies a également engendré de longs délais dans l'analyse des résultats.

Les évaluations heuristiques ont trouvé plusieurs problèmes, la majorité de ceux-ci regroupés au niveau du guidage et de la charge de travail, deux des critères ergonomiques suggérés pour l'évaluation. Elles ont nécessité peu de temps et la compilation des problèmes identifiés a été plus facile étant donné le nombre moindre de sources (3 évaluateurs) comparé aux tests d'utilisabilité (14 utilisateurs). Cependant, très peu de problèmes ont été identifiés par l'ensemble des évaluateurs et le genre de problèmes soulevés pouvait différer considérablement d'un évaluateur à l'autre. Ceci montre bien la dépendance des résultats par rapport à la crédibilité des experts et l'importance d'utiliser plusieurs experts lors d'évaluations heuristiques.

En terminant, il faut mentionner que seuls 20 % de l'ensemble des problèmes identifiés par les deux approches ont été identifiés à la fois par les tests d'utilisabilité et par les

évaluations heuristiques. Cette dernière constatation confirme la complémentarité des approches et la variété des problèmes identifiés selon la technique employée.

Le CRIM travaille actuellement sur un guide, une sorte de grille qui permettra de préciser concrètement les critères et de codifier l'évaluation heuristique dans le but de faire en sorte que les résultats de l'évaluation heuristique soient similaires quel que soit l'évaluateur impliqué. Le CRIM s'intéresse aussi aux techniques de communications qui permettraient de faire des tests d'utilisabilité à distance.

7. Références

7.1 Ergonomie des interactions Humain-ordinateur et utilisabilité

- BIAS, Randolph G., MAYHEW, Deborah J., (Eds.) (1994). Cost-justifying usability. Academic Press.
- CHAPANIS, A. (1988). Some generalizations about generalization. *Human Factors*, 30, pp. 253-267.
- NORMAN, Donald A. (1990). *The Design of everyday things*. Reissue edition. New York : Currency/Double-Day.
- ROBERT, Jean-Marc (1997). IND-6402 Interfaces humains-ordinateur. Notes de cours, École Polytechnique de Montréal. Document inédit.
- SANDERS, Mark S., McCormick, Ernest J. (1992). *Human Factors in Engineering and Design*. 7th edition, McGraw Hill College Div.

7.2 Analyse

- Maguire, M. (1997). RESPECT User requirements framework handbook. HUSAT Research Institute.
- PREECE, Jenny, ROGERS, Y., SHARP, H., BENYON, D. (1994). *Human-computer interaction*, Addison-Welsey Publishing Co.

7.2.1 Techniques de collecte de données

- DIAPER Dan (1989). Task observation for human-computer interaction, dans *Task analysis in human-computer interaction*. Ellis Horwood, Chichester. pp 210-237.
- ROBERT, Jean-Marc (Automne 1999). *Analyse ergonomique du travail mental*. École Polytechnique (notes de cours).
- WIXON, Dennis, RAMEY, Judith editors (1996). *Field methods casebook for software design*. John Wiley & Sons, New York.
- WOOD, Larry (1997). Semi-structured interviewing for user-centered design. *Interactions*, March/April 1997, pp 49-61.

7.2.2 Analyse de tâche

- AUBIN, F., ROBERT, J.-M., ENGELBERG, D. (1994). « From task analysis to user interface design ». In *Proceedings of the International Ergonomics Association 94 (IEA 94)*.
- GRANT, S., MAYES, T. (1991). Cognitive task analysis. In *Human-computer interaction and complex systems*, Academic Press, pp 147-167.

- HACKOS, Joann T., REDISH, Janice C. (1998). User and task analysis for interface design. John Wiley & Sons.
- KIRWAN, B., AINSWORTH, L. K. (1992). A guide to task analysis. Taylor & Francis Publishers.

7.3 Conception interfaces

- BAILEY, Robert W. (1996). Human performance engineering : designing high quality, professional user interfaces for computer products, applications, and systems. Third edition, Prentice Hall.
- BAUERSFELD, Penny (1994). Software by design : Creating people friendly software for the Macintosh. M & T Books, New York.
- CONSTANTINE, Larry L., LOCKWOOD, Lucy A. D. (1999). Software for use : A practical guide to the models and methods of usage centered design. Addison-Wesley Pub Co.
- COOPER, A. (1995). About face : The essentials of user interface design. Foster City, California : IDG Books Worldwide.
- FERNANDES, Tony (1995). Global interface design. Boston AP Professional.
- GOULD, J.D., LEWIS, C. (1983). Designing for usability – Key principles and what designers think. In Proceedings of the 1983 CHI conference on human factors in computing systems, 12-15 December, Boston, HY : ACM, 50-53.
- HELANDER, Martin, LANDAUER, Thomas K. (Eds.) (1988). Handbook of human computer interaction. New York : North Holland.
- MANDEL, Theo (1997). The elements of user interface design. John Wiley & Sons, New York.
- MAYHEW, Deborah J. (1999). The usability engineering lifecycle : A practitioner's handbook for user interface design. Morgan Kaufmann Publishers.
- MULLET, K. (1994), Designing visual interfaces : Communication oriented techniques, SunSoft Press, Prentice Hall.
- ROBERT, Jean-Marc, Fiset, Jean-Yves (1992). Conception et évaluation ergonomique d'une interface pour un logiciel d'aide au diagnostic : une étude de cas. ICO, vol. 4, no 1-2, 67-73.
- SHNEIDERMAN, Ben (1997), Designing the user interface : Strategies for effective human-computer interaction. Third edition. Addison-Wesley Publishing Co, Reading, MA.
- TRENNER, Lesley, BAWA, Joanna, (Eds.) (1998). The politics of usability : A practical guide to designing usable systems in industry. Springer Verlag.
- WOOD, Larry E. (Ed.) (1997). User interface design : Bridging the gap from user requirements to design. CRC Press.

7.3.1 Lignes directrices, normes, standards

- Apple Computer Co. (1987). Apple Human Interface Guidelines. The Apple Desktop Interface. Addison-Wesley, Waltham, MA.
- Apple Computer Inc. (1992), Macintosh human interface guidelines, Addison-Wesley Publishing.
- BASTIEN, J. M. Christian, SCAPIN, Dominique L. (1995). Evaluating a user interface with ergonomic criteria. RR-2326, INRIA, France.
- BASTIEN, J. M. Christian., SCAPIN, Dominique.L. (1993), Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces. RT-0156, INRIA, France.
- BROWN, C. Martin L. (1998). Human-computer interface design guidelines. Intellect.
- Department of Defense (USA) (1999). Human engineering design criteria for military systems, equipment, and facilities. MIL-STD-1472F.
- Hewlett-Packard Company (1990). Corporate Human Factors Engineering. Soft-guide : guidelines for usable software.
- IBM Systems Application Architecture. Common user access advanced interface design reference. SC 34-4290-00. First Edition. October 1991, IBM Corporation.
- IBM Systems Application Architecture. Common user access guide to user interface design. SC34-4289-00. October 1991, IBM Corporation.
- International Standards Organisation (1999). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. ISO-9241, parts 1-17. All parts have final draft international standard status or international standard status.
- MAYHEW, Deborah J. (1992). Principles and guidelines in software user interface design. Prentice-Hall.
- Microsoft Corp. (1995). Windows Interface Guidelines for Software Design (Windows 95). Microsoft Press.
- Microsoft Corporation (1999). Microsoft windows user experience. Microsoft Press.
- National Aeronautics & Space Administration (NASA) (1995). Man-systems integration standards. NASA-STD-3000, Revision B, Morgan Kaufmann Publishers.
- NIELSEN, Jakob (1994), Usability engineering. Morgan Kaufmann Publishers.
- NIELSEN, J. and MOLICH, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. Proceedings CHI'90, Conference on Human Factors in Computer Systems. New York: ACM, pp. 249-256.
- Open Look (1990). Graphical user interface application style guidelines. Sun Microsystems Inc., ATT. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Open Software Foundation (1990). OSF/Motif Style Guide. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- ROBERT, Jean-Marc (1990). Les facteurs d'utilisabilité des interfaces humain-machine. Notes de cours, École Polytechnique de Montréal. Document inédit.

- SCAPIN, Dominique L. (1986). Guide ergonomique de conception des interfaces homme-machine. RT-0077, Rocquencourt, INRIA, France.
- SMITH, S.L., MOSIER, S.L. (1986). Guidelines for Designing User Interface Software. Report ESD-TR-86-278, MITRE, Bedford, MA.
- SMITH, Wanda J. (1996). ISO and ANSI ergonomic standards for computer products : A guide to implementation and compliance. Upper Saddle River, N.J..
- VANDERDONCKT, J. (1994). Guide ergonomique des interfaces homme-machine. Presses universitaires de Namur. Belgique.

7.3.2 Conception de sites Web

- CRIM Formation (2000). Cours du CRIM, Conception de sites Web ergonomiques (intranet et extranet). Centre de recherche informatique de Montréal.
- FORSYTHE, Chris, GROSE, Eric, RATNER, Julie (1998). Human factors and Web development. Lawrence Erlbaum Associates.
- JOHNSON, Jeff (2000). GUI Bloopers Don'ts and Do's for Software Developers and Web Designers. Morgan Kaufmann Publishers.
- LYNCH, Patrick J., HORTON, Sarah (1999). Web style guide : Basic design principles for creating Web sites. Yale University Press.
- NIELSEN, Jacob (1998). Cost of user testing a Web site.
<http://www.useit.com/alertbox/980503.html>.
- NIELSEN, Jacob (1999). Designing Web usability : The practice of simplicity. New Riders Publishing.
- PEARROW, Mark (2000). Web site usability handbook. Charles River Media Inc., Rockland, MA.
- SIEGEL, D. (1997). Creating killer Web sites. Second edition. Indianapolis: Hayden Books.
- SPOOL, Jared M. & al. (1998). Web site usability: A designer's guide. Morgan Kaufmann Publishers.
- VEEN, J. (1997). Hot wired style : Principles for building smart Web sites. Wired Books, San Francisco.

7.3.3 URL de référence pour la conception de sites Web

- All things Web, The Usable Web : <http://www.pantos.org/atw/usable.html>
- useit.com: Jakob Nielsen's Website : <http://www.useit.com/index.html>
- Keith Instone' Website : <http://instone.org/keith/>
- Usability First : <http://www.usabilityfirst.com/>
- Usable Web : <http://www.usableweb.com/>
- Human Factors : <http://www.humanfactors.com/>

7.3.4 Accessibilité

- CAST (2000). Bobby 3.2 (outil de validation de l'accessibilité des sites Web). Center for Applied Special Technology. <http://www.cast.org/bobby/>
- Letourneau, Chuck, Freed, Geoff (2000). Curriculum for Web Content Accessibility Guidelines 1.0. World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/WAI/wcag-curric/>
- WAI (2000). Techniques for Web Content Accessibility Guidelines 1.0. Web Accessibility Initiative, World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/TR/WCAG10-TECHS/>
- WAI (2001). User Agent Accessibility Guidelines 1.0. Web Accessibility Initiative, World Wide Web Consortium. <http://www.w3.org/WAI/UA/WD-UAAG10-20010113/>.

7.4 Évaluation

- CHRISTIE, B., GARDINER, M.M. (1995). Evaluation of the human-computer interface. In WILSON, John. R., CORLETT, E. Nigel (Eds.). Evaluation of human work : a practical ergonomics methodology. Second edition, London : Taylor & Francis.
- NIELSEN, Jakob (1992). Finding Usability Problems Through Heuristic Evaluation. Proceedings CHI 92, pp. 373-380.

7.4.1 Tests d'utilisabilité et évaluation heuristique

- ANDERSSON, Ulf-Lennart (1999). Humanware : Practical usability engineering. Victoria, B.C. : Trafford Publishing.
- DUMAS, J. S., REDISH, J.C. (1999). A practical guide to usability testing. Revised edition, Intellect.
- MAYHEW, D.J. (1991). The user profile (chap.2), dans Principles and guidelines in software user interface design. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., pp. 30-79.
- NIELSEN, J. (1989). Usability engineering at a discount. In SALVENDY, G., SMITH, M.J. (Eds.). Designing and using human-computer interfaces and knowledge-based systems. Amsterdam : Elsevier, Science Ltd, pp 394-401.
- NIELSEN, J., MACK, R. L., (Ed.) (1994). Usability inspection methods. John Wiley & Sons.
- NIELSEN, Jakob (1994). Usability engineering. Morgan Kaufmann Publishers.
- RAVDEN, Susannah, JOHNSON, Graham (1989). Evaluating usability of human-computer interfaces, a practical method. Ellis Horwood limited.
- RUBIN, J. (1994). Handbook of usability testing. John Wiley & Sons.
- SCERBO, M.W. (1995). Usability testing. In WEIMER, J. (Ed.). Research techniques in human engineering. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall, pp 72-111.

- SPENCER, Richard H. (1985). Computer usability : Testing and evaluation. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall.
- TREU, Siegfried (1994). User interface evaluation. A structured approach. New York and London : Plenum Publishing Corp.
- VIRZI, R.A. (1992). Refining the test phase of usability evaluation : How many subjects is enough ? Human Factors, 34, pp. 457-468.
- WEIMER, J., BANKS, W. (1992). Effective computer display design. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.

7.4.2 Comparaison (tests d'utilisabilité Vs évaluations heuristiques)

- BAILEY, ALLAN, RAIELLO. (1992). Usability testing vs. Heuristic evaluation: A head-to-head comparison. Proceedings of HFS'92, 409-413.
- DESURVIRE, H., LAWRENCE, D., ATWOOD, M. (1991). Empiricism versus judgement: Comparing user interface evaluation methods on a new telephone-based interface. ACM SIGCHI Bulletin, 23, 4 (October), pp. 58-59.
- DESURVIRE, H. (1994). Chapter 7: Faster; Cheaper!! Are Usability Inspection Methods as Effective as Empirical Testing? In Usability Inspection Methods, Nielsen, J. and Mack, R.L., Eds. John Wiley and Sons, New York, 1994, pp. 173-202.
- JEFFRIES, R., DESURVIRE, H. (1992). Usability testing vs heuristic evaluation : Was there a contest ? SIGCHI Bulletin, 24 (4), pp 39-41.
- JEFFRIES, R., MILLER, J.R., WHARTON, C., UYEDA, K.M. (1991). User interface evaluation in the real world: A comparison of four techniques. Proceedings of CHI'91, (New Orleans, LA, April 27 – May 2, 1991), ACM, New York, pp. 119-124.
- KARAT, C.-M., CAMPBELL, R., FIEGEL, T. (1992). Comparison of empirical testing and walkthrough methods in user interface evaluation. Proceedings of CHI'92, (Monterey, CA, May 3-7, 1992), ACM, New York, pp. 397-404.
- KARAT, H. (1994). Chapter 8: A Comparison of User Interface Evaluation Methods. In Usability Inspection Methods, Nielsen, J. and Mack, R.L., Eds. John Wiley and Sons, New York, 1994, pp. 203-233.
- MOLICH, R., BEVAN, N., BUTLER, S., CURSON, I., KINDLUND, E., KIRAKOWSKY, J., MILLER, D. (1998). Comparative Evaluation of Usability Tests. In Proceedings of UPA 98 (Usability Professional Association 1998 Conference), Washinton DC, pp 189-200.
- NIELSEN, J. (1992). Finding usability problems through heuristic evaluation. In Proceedings of CHI '92, (Monterey, CA, May 3-7), ACM, New York, pp. 372-380.
- NIELSEN, J., PHILLIPS, V.L. (1993). Estimating the relative usability of two interfaces: Heuristic, formal, and empirical methods compared. Proceedings of INTERCHI'93. (Amsterdam, the Netherlands, April 24-29). ACM, New York, pp. 214-221.

- RANTANEN, J. (1992). Usability testing of a scheduling system: How different usability testing methods support redesign of the user interface. In Rees, M. J. and Iannella, R. (Eds). OZCHI92: Australian CHISIG Conference Proceedings, 36-43.

7.4.3 Évaluation de sites Web

NIELSEN, Jacob (1998). Cost of user testing a Web site.
<http://www.useit.com/alertbox/980503.html>.

Annexe A : Description des scénarios présentés aux utilisateurs

Scénario CRIM Formation: Choix de cours et inscription en ligne

- Scénario CRIM Formation A

Vous désirez suivre un cours au CRIM sur la création de pages Web. Vous êtes disponibles en décembre et souhaitez prendre ce cours à Montréal.

- Scénario CRIM Formation B

Vous décidez de vous inscrire en utilisant la fonction d'inscription en ligne que vous offre le site Web du CRIM.

Scénario Recherche : La recherche au CRIM

- Scénario Recherche A

Vous avez entendu dire que le CRIM faisait de la recherche sur la technologie de la reconnaissance de la parole et vous voulez tout savoir sur ce sujet (par exemple : l'état de la recherche, les publications, les chercheurs qui travaillent sur le sujet, les projets en cours au CRIM, etc).

- Scénario Recherche B

Après avoir consulté certaines pages du site, vous décidez d'envoyer un courriel au chercheur le plus senior en reconnaissance de la parole pour avoir plus d'information sur le sujet.

- Scénario Recherche C

Vous aimeriez savoir si des présentations scientifiques s'en viennent bientôt au CRIM.

Scénario Industriel : Une problématique industrielle nécessitant les services du CRIM

- Scénario Industriel A

Dans votre contexte de travail, vous avez souvent à résoudre des problèmes nécessitant de nouvelles approches. Aujourd'hui vous avez un problème précis d'analyse d'image/vision artificielle et vous aimeriez savoir si le CRIM peut vous venir en aide et si oui, qui pourrait le faire.

- Scénario Industriel B

De plus, vous aimeriez être membre du CRIM, mais jugez qu'il vous manque d'information avant de prendre une décision éclairée. Comment faites-vous pour obtenir plus d'informations relatives au membership?

Scénario Emploi : Les emplois au CRIM

- Scénario Emploi A

Vous avez entendu parler du CRIM et avez obtenu l'adresse de son site Web. Vous aimeriez avoir de l'information générale sur le CRIM. De plus vous aimeriez connaître sa mission.

- Scénario Emploi B

Vous voulez aussi prendre connaissance des offres d'emplois au CRIM.

Annexe B : Formulaires utilisés lors des tests d'utilisabilité

Si oui, environ combien de fois? 1-5 fois 6-10 fois 11-19fois 20 fois et plus

12) Dans quelles langues êtes-vous le plus à l'aise pour naviguer sur le Web?

Français Anglais Indifférent Autre : _____

13) Aimeriez-vous que le site Web du CRIM soit dans une autre langue?

Anglais Autre : _____

Questionnaire de satisfaction

Merci de répondre à ce questionnaire. Toutes les données demeureront confidentielles.

Pour répondre, veuillez encercler l'énoncé qui se rapproche le plus de votre choix.

N/A: L'énoncé ne me concerne pas.

1) En général, mon opinion de ce site Web est la suivante :

Très insatisfait Plutôt insatisfait Plutôt satisfait Très satisfait
N/A

2) Mon opinion sur la facilité à trouver l'information que je cherche est la suivante :

Très insatisfait Plutôt insatisfait Plutôt satisfait Très satisfait
N/A

3) Mon opinion sur la vitesse de réponse (d'un écran à l'autre) de ce site est la suivante :

Très insatisfait Plutôt insatisfait Plutôt satisfait Très satisfait
N/A

4) Mon opinion sur l'utilité de l'information présentée sur ce site est la suivante :

Très insatisfait Plutôt insatisfait Plutôt satisfait Très satisfait
N/A

5) Mon opinion sur le choix de titres des rubriques et de leur signification est la suivante :

Très insatisfait Plutôt insatisfait Plutôt satisfait Très satisfait
N/A

6) Mon opinion sur le fait que l'information que j'ai trouvée sur ce site était complète est la suivante :

Très insatisfait
N/A

Plutôt insatisfait

Plutôt satisfait

Très satisfait

7) Je consulterai le site Web du CRIM à partir de chez moi.

Non

Oui

Vitesse de ma connexion Internet : _____

Dimension de mon écran : _____

Suggestions

J'aimerais retrouver l'information suivante sur le site :

Commentaires généraux :

Si vous possédez une connexion Internet à la maison, nous apprécierions vos commentaires sur l'accès à distance à notre site. Nous vous serions reconnaissants si vous pouviez nous donner votre perception de la rapidité du site à partir de chez vous. Vous pourriez nous envoyer vos commentaires ainsi que la vitesse de votre modem à l'adresse suivante : mboutin@crim.ca.

Merci de votre collaboration.

Annexe C : Résultats et solutions des tests d'utilisabilité

1. Description détaillée des problèmes d'utilisabilité du site Web du CRIM

Les problèmes recueillis lors des tests d'utilisabilité sont décrits dans cette section. Des solutions pour chacun des problèmes sont aussi proposées.

Dans les tableaux, la colonne Nbr d'U indique le nombre d'utilisateurs qui ont éprouvé le problème. Le chiffre à droite du signe « / » indique le total d'utilisateurs possible pour le problème mentionné.

La colonne P indique la priorité à accorder à la résolution du problème mentionné. La signification des chiffres utilisés dans cette colonne est la suivante :

1. Entraîne un échec du scénario
2. Ralenti considérablement l'utilisateur
3. Irrite l'utilisateur
4. Souhaits de l'utilisateur

Dans chaque section, les problèmes sont classés par priorité.

1.1 Problèmes généraux

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	La majorité des utilisateurs ne trouve pas le niveau de détails qu'elle recherche.	S'interroger sur le niveau de détail de l'information que l'on veut présenter sur le site. Présenter de l'information générale et utiliser des hyperliens pour aller vers l'information plus spécifique.	9/14	2
2	Certaines pages sont trop chargées. Les utilisateurs lisent peu et s'attendent à avoir l'information sous forme de points ou de listes et de retrouver du texte en caractère gras pour indiquer ce qui est important. Seulement 2 utilisateurs ont fait le commentaire que les pages étaient trop chargées, mais lors des tests on se rend compte que les utilisateurs ne lisent pas beaucoup quand les pages sont trop chargées.	Mettre quelques lignes d'information par sujet et utiliser des hyperliens pour diriger l'utilisateur vers de l'information plus précise. Dans le cas où les hyperliens augmenteraient trop le nombre de pages du site, diviser l'information en paragraphe et ajouter des caractères gras pour attirer l'œil de l'utilisateur.	2/14	2
3	Le moteur de recherche retourne des informations dont les descripteurs (sous le titre principal) sont tous semblables. Certains utilisateurs ont de la difficulté à faire un choix parmi tous les résultats obtenus. De plus, le nombre d'étoiles n'est pas toujours significatif de la quantité d'information trouvée sous la rubrique.	Des modifications pourraient être apportées au moteur de recherche actuel. Modifier les descripteurs pour chaque rubrique.	2/4	2
4	L'information sur le site est trop éparpillée. L'utilisateur a de la difficulté à trouver l'information qui l'intéresse. Trois utilisateurs ont explicitement fait la remarque, mais le problème a été vécu par plusieurs.	Réorganiser l'information présentée sur le site. Par exemple, dans les sous-rubriques de Recherche et Développement, chaque sous-rubrique pourrait avoir des hyperliens qui mènent vers toute l'information disponible à ce sujet (exemple : projets, publications, conférences à venir, personne contact, chercheurs).	3/14	2

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
5	Le bouton de retour à la page d'accueil est difficile à trouver. Les utilisateurs qui veulent l'utiliser le cherchent et ne le voient pas.	Augmenter la taille du bouton et grossir les deux petites flèches qui indiquent un retour en arrière.	5/8	2
6	Les boîtes d'information complémentaire présentées dans la partie de droite de la page portent à confusion. Certains utilisateurs pensent que c'est de l'information relative au CRIM (ce qui n'est vrai que dans certains cas).	Regrouper les liens internes en haut de la liste des informations complémentaires et indiquer : « Liens internes » ou « CRIM ». Mettre les liens externes au bas de la liste des informations et indiquer : « Liens vers d'autres sites »	4/14	2
7	Le moteur de recherche dans le coin droit est difficile à repérer. (4 personnes l'ont utilisé)	Agrandir la case du moteur de recherche. Cela faciliterait aussi les recherches qui nécessitent plusieurs mots (i.e. permet d'en vérifier l'orthographe plus facilement).	Aucune donnée à ce sujet	3
8	L'utilisateur a de la difficulté à trouver des exemples de projets réalisés au CRIM. Seulement 6 utilisateurs ont visité la sous-rubrique Projets même si un scénario demandait de trouver toute l'information pertinente à un sujet donné (ce qui incluait les projets)	Ajouter une rubrique qui présenterait les services que le CRIM peut offrir à ses clients et ses membres et sous cette rubrique, donner plusieurs exemples de projets déjà réalisés au CRIM et avec quelles compagnies. Mettre un hyperlien projets sous chacune des sous-rubriques de Recherche et Développement.	Aucun chiffre disponible	3
9	Quelques utilisateurs s'attendent à ce que le logo du CRIM les ramène à la page d'accueil.	Permettre le retour à la page d'accueil lorsque le logo du CRIM est sélectionné.	2/14	4
10	L'utilisation de la flèche rouge pour retourner en haut de la page, dans Mesures Fiscales, n'est pas instinctive. Certains utilisateurs cliquent dessus et en découvrent l'utilisation par la suite.	Changer la flèche rouge pour un hyperlien qui dit « Retour en haut de la page »	1/2	4

1.2 Problèmes concernant la page d'accueil et les rubriques

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	Les rubriques suivantes sont incomprises : Gestion du risque et processus 7/14 - (U. : 1,2,4,5,6,7,9) Veille stratégique 3/14 - (U. : 2,5,12) Visite virtuelle 3/14 - (U. : 4,12,14) Test du logiciel 4/14 - (U. : 4,6,10,14) Un réseau de contacts 2/14 - (U. : 4,14) À l'agenda / Coin média 5/14 - (U. : 1,4,7,13,14) L'Art du CRIM 2/2 - (U. : 13) Essaimage 3/3 - (U. : 12)	Le nom des rubriques qui posent problème sont à revoir.		1
2	La majorité des utilisateurs a de la difficulté à trouver de l'information relative au membership (confusion des termes Membres et Clients).	Ajouter une Rubrique « Membres du CRIM »	13/14	1
3	Certains utilisateurs ne réalisent pas que des sous-rubriques viennent de s'ouvrir après avoir cliqué sur une rubrique. Le problème est plus marqué lorsqu'il y a peu de sous-rubriques (voir Problèmes concernant la page À l'agenda / Coin média) Deux utilisateurs ont fait des commentaires spécifiques à ce sujet. Il est difficile d'évaluer exactement combien d'utilisateurs n'ont pas vu les sous-rubriques apparaître, mais le problème semble fréquent.	<ul style="list-style-type: none"> Mettre les sous-rubriques dans la partie centrale de la page plutôt que dans les menus (c'est d'ailleurs à cet endroit que le regard de l'utilisateur se porte après avoir sélectionné une rubrique). OU <ul style="list-style-type: none"> Avoir un effet visuel ou sonore pour indiquer que les sous-rubriques viennent d'apparaître sous la rubrique principale. 	3/14	1
4	Plusieurs utilisateurs visitent Être client au CRIM pour trouver de l'information sur le membership. C'est seulement en deuxième qu'ils vont sous la rubrique Un réseau de contact (s'ils y vont).	Ajouter une Rubrique « Membres du CRIM »	9/14	1

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
5	Pour recevoir de l'information sur le membership, plusieurs utilisateurs enverraient un courriel à une des deux personnes retrouvées sous Pour un contact d'affaires.	Ajouter une Rubrique « Membres du CRIM »	7/12	1
6	L'ordre et le regroupement des rubriques causent un problème à certains utilisateurs. Les utilisateurs ont de la difficulté à s'y retrouver.	Revoir l'ordre et le regroupement des rubriques.	3/14	2
7	Les lettres utilisées pour le nom des rubriques sont difficiles à lire. Un seul utilisateur en a fait la remarque (2 utilisateurs ont utilisé un moniteur de 15 pouces). Les autres utilisateurs ont utilisé un écran de 21 pouces. Un utilisateur a utilisé un ordinateur portable.	Si possible utiliser une fonte différente et plus grosse.	1/3	3
8	Les pointillés utilisés entre certaines sous rubriques sont mal compris par certains utilisateurs.	L'organisation des sous-rubriques est à revoir. On peut se poser la question : « Est-ce que cette sous-rubrique appartient vraiment à la rubrique principale? ». Des changements ou des ajouts de rubriques pourraient être considérés.	1/14	3
9	Le cadre principal bouge avec le reste de la page. Cela fait que la partie supérieure des menus n'est pas visible quand l'utilisateur regarde au bas d'une page qui contient beaucoup d'information. Inversement, quand il y a peu d'information, le cadre trop long provoque l'apparition de l'ascenseur à droite ce qui fait croire à l'utilisateur qu'il y a quelque chose d'autre au bas de la page.	Mettre un cadre fixe. Seulement la page centrale bougerait. Pour ce qui est des sous-rubriques qui déroulent sous les rubriques principales, elles n'auront pas de place à dérouler si le cadre est fixe. Alors, mettre les sous rubriques dans la partie supérieure de page centrale.	1/14	4

1.3 Problèmes concernant la page À l'agenda / Coin média

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	Plusieurs utilisateurs comprennent mal les sous-rubriques À l'agenda et Coin média. Ils ne pensent pas qu'ils doivent cliquer sur ces liens parce qu'ils croient déjà être au bon endroit.	Mettre les sous-rubriques en hyperliens dans la partie centrale de la page plutôt que sous la rubrique qui vient d'être ouverte. Utiliser un nom de rubrique différent (ex.: À venir) pour mener aux rubriques À l'agenda et Coin média.	8/14	1

1.4 Problèmes concernant la page Projets

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	Plusieurs utilisateurs ont de la difficulté à trouver un projet relié à un sujet précis dans la sous-rubrique Projets parce que les projets ne sont pas classés par catégorie. Les utilisateurs doivent regarder et lire toute la page pour trouver le projet qui les intéresse.	<ul style="list-style-type: none">• Un hyperlien des projets pourrait exister sous chacun des axes de recherche du CRIM. Cet hyperlien renverrait l'utilisateur aux projets pour un axe de recherche donné.• Si une sous-rubrique projets est conservée (avec tous les projets du CRIM), les projets pourraient être classés par thèmes ou un moteur de recherche spécifique aux projets pourrait être fourni.	5/6	2

1.5 Problèmes concernant la page Publications

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	Les publications ne sont pas classées par thèmes. L'utilisateur doit regarder et lire toute la page pour trouver la publication qui l'intéresse.	<ul style="list-style-type: none">• Un hyperlien des publications pourrait exister sous chacun des axes de recherche du CRIM. Cet hyperlien renverrait l'utilisateur aux publications pour un axe de recherche donné.• Si une sous-rubrique publications est conservée (avec toutes les publications du CRIM), les publications pourraient être classées par thèmes ou un moteur de recherche spécifique aux publications pourrait être fourni.	4/5	2

1.6 Problèmes concernant les sous-rubriques de R&D

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	La majorité des utilisateurs ne trouve pas que l'information est assez détaillée dans les sous-rubriques de R&D (ex.: reconnaissance de la parole et vision par ordinateur)	Ajouter les sujets en rapport avec la sous-rubrique dans la page en question. Ces sujets pourraient être décrits en une ligne ou deux avec un hyperlien pour trouver plus d'information sur les sujets.	11/14	2
2	Lorsque l'utilisateur sélectionne Publications à l'intérieur d'une sous-rubrique (ex.: Reconnaissance de la parole) il s'attend à ce que les Publications soient en rapport avec la sous-rubrique consultée. Des commentaires similaires peuvent être fait pour la sous-rubrique Projets.	Mettre la sous-rubrique Publications dans la partie centrale de la page et en hyperlien. Cet hyperlien ne renverrait l'utilisateur qu'aux publications relatives à la sous-rubrique visionnée.	4/5	2
3	Certains utilisateurs ne savent pas si les personnes listées sous Vision par ordinateur sont des personnes qu'ils pourraient contacter ou seulement des chercheurs.	Indiquer clairement le nom d'une personne contact pour chacun des axes de recherche au CRIM.	1/14	4

1.7 Problèmes concernant la page R&D

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	Certains utilisateurs trouvent que dans la page principale de R&D il y a beaucoup de texte non pertinent.	Enlever toute information qui n'est pas directement reliée à la rubrique consultée. Dans ce cas-ci enlever l'information « Dernière heure ».	1/14	3

1.8 Problèmes concernant la rubrique Un réseau de contacts (et ses sous-rubriques)

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	L'utilisateur ne veut pas avoir à donner ses coordonnées pour obtenir de l'information sur le membership.	Donner plus d'information sur le membership sur le site Web. Placer le formulaire de demande d'information dans une sous-rubrique (ex.: « Pour plus d'information »)	1/6	2
2	Certains utilisateurs ont exprimé leur insatisfaction par rapport à la quantité trop faible d'information qu'il trouve sur les membres.	Même solution que précédemment.	2/14	3

1.9 Problèmes concernant la page Cours offerts

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	Dans certains cas, lorsqu'un choix de cours est fait, certains utilisateurs ont tendance à utiliser Formulaire d'inscription sous la rubrique Formation à gauche, ce qui mène au formulaire papier.	Éliminer la rubrique Formulaire d'inscription	4/13	1
2	Dans la page Cours offerts, les deux menus déroulants et la case Rechercher ne sont pas bien compris. Plusieurs utilisateurs pensent qu'ils doivent tout remplir. Les utilisateurs pensent que le premier menu (Catégorie) servira de filtre au deuxième menu (Cours).	<ul style="list-style-type: none">• Organiser les menus déroulants pour que le premier serve de filtre au deuxième, comme c'est ce à quoi la majorité des utilisateurs s'attendent.• Rajouter la catégorie suivante (qui serait sélectionnée par défaut) : « Tous les cours » pour que si une personne veut choisir directement dans le deuxième menu déroulant, tous les cours y apparaissent.• Ajouter un effet visuel qui indique que lorsqu'un choix est fait dans le premier menu, le deuxième menu est filtré.• Pour ce qui est du moteur de recherche spécifique aux cours, le déplacer vers la droite pour qu'il ne soit pas en ligne avec les deux menus précédents. Augmenter l'espace ou faire une démarcation pour indiquer que l'utilisation du moteur de recherche est une autre alternative possible pour trouver un cours, et non une continuation de la démarche de sélection dans les menus déroulants précédents.	8/13	2

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
3	Dans Cours offerts, certains utilisateurs ne pensent pas qu'il doivent peser sur le bouton Choisir pour continuer. Les utilisateurs pensent que Choisir est seulement une instruction et non un bouton.	<ul style="list-style-type: none"> Mettre le bouton plus en évidence (couleur, grosseur, position) et remplacer « Choisir » par « Visionner sélection » OU <ul style="list-style-type: none"> Éliminer le bouton (dès qu'une sélection est faite, envoyer l'utilisateur au bon endroit) 	3/13	2
4	<p>Il n'est pas clair qu'il est possible de s'inscrire en ligne.</p> <p>Seulement 2 utilisateurs ont fait la remarque, mais comme le scénario disait de s'inscrire en ligne, les utilisateurs devaient donc trouver le moyen de le faire, sans se poser la question si cette option était disponible.</p> <p>Le même problème est soulevé dans la page de validation d'inscription.</p>	Indiquer qu'il est possible de s'inscrire de 2 façons : En ligne ou par fax.	2/13	2
5	<p>La liste des cours en ordre alphabétique est difficile à consulter (dans le menu Choisir un cours et l'hyperlien Liste de tous les cours). L'utilisateur doit la parcourir au complet pour trouver le cours qui l'intéresse. De plus, les titres ne sont pas standardisés ce qui rend cette recherche encore plus difficile.</p> <p>Il est à noter que la formulation du scénario a aidé la recherche étant donné que Création de page Web existait tel quel dans la liste et était au début de la liste des cours.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Il serait préférable de trier ou structurer la liste. Si une liste complète de tous les cours offerts au CRIM est présentée, les titres auraient avantage à être standardisés (comme dans un bottin téléphonique) 	2/13	2

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
6	Quelques utilisateurs cherchent le calendrier de tous les cours offerts à l'automne (comme dans la version papier de Crim Formation), mais cette information est inexistante.	<ul style="list-style-type: none"> Si possible, ajouter une page avec le calendrier de tous les cours pour une session donnée. OU <ul style="list-style-type: none"> Si cette page était trop chargée, permettre à l'utilisateur de faire une recherche de cours par date (ex.: cours offerts au mois de septembre, cours offerts entre telle et telle date, etc) 	2/13	2
7	La majorité des utilisateurs ne consultent qu'un seul cours, celui qui s'appelle Création de pages Web. Ils ne vont pas voir si d'autres cours existent (peut venir d'un problème avec la formulation du scénario).	Faire en sorte que le menu déroulant Choisir une catégorie filtre le deuxième menu déroulant, Choisir un cours.	12/13	3
8	Le titre Liste de tous les cours n'indique pas que des dates seront disponibles dans cette liste. L'utilisateur ne voit pas l'avantage à aller voir sous cette liste.	À chaque fois qu'une liste de plusieurs cours est présentée, les dates auxquelles ces cours sont offerts pourraient être indiquées.	1/13	3
9	L'utilisateur ne sait pas comment obtenir 40% de rabais sur les cours.	Sur la page Cours offerts où l'on parle d'épargne de 40%, mettre Épargner 40% sur les frais d'inscription sous forme d'hyperlien qui mène aux mesures fiscales.	1/13	4

1.10 Problèmes concernant les pages de description de cours

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	L'inscription aux cours est difficile. Plusieurs utilisateurs ne réussissent pas à s'inscrire, ou pensent qu'ils sont inscrits alors qu'ils ne le sont pas.	<ul style="list-style-type: none">• Si aucun cours n'est choisi, rendre inactif le bouton Confirmer l'inscription. Ou indiquer un message d'erreur « Vous devez mettre un cours dans votre panier » lorsque le bouton est cliqué.• Dans l'encadré Inscription au cours, indiquer à l'utilisateur qu'il doit mettre un cours dans son panier avant de cliquer sur le bouton Confirmer l'inscription• Lorsque l'inscription est complétée, donner un message à l'utilisateur indiquant qu'il est inscrit et qu'il recevra une confirmation du CRIM par téléphone, courriel, etc.• Si l'utilisateur se rend au formulaire de validation, et qu'il en ressort sans terminer l'inscription, indiquer à l'utilisateur qu'il n'est pas inscrit.	7/13	1
2	Le concept du panier pour mettre les cours choisis n'est pas bien compris (choix de produits vs choix de services).	Voir solution proposée pour régler le problème 1.	2/13	1
3	Le panier et le bouton Confirmer l'inscription sont trop loin l'un de l'autre pour que l'utilisateur établisse un lien entre les deux. De plus, il est difficile de voir que l'encadré de Confirmer l'inscription a changé lorsqu'un cours a été sélectionné. Le panier est aussi trop petit, l'utilisateur ne le voit pas.	Mettre l'horaire, le panier et l'encadré « Inscription au cours » en haut de la page suivis de la description du cours.	6/13	1

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
4	Plusieurs utilisateurs s'attendent que lorsqu'ils cliquent sur Confirmer l'inscription, le cours qu'ils sont en train de consulter sera automatiquement inscrit.	Voir solution proposée pour régler le problème 1.	5/13	1
5	L'utilisateur ne sait pas s'il est en train de s'inscrire sans le savoir.	Ajouter une note comme celle-ci : « Lorsque vous serez inscrits, vous recevrez le message suivant : Votre inscription est complétée et sera confirmée par le CRIM par téléphone, courriel, etc. dans x jours »	1/13	1
6	Il est difficile pour plusieurs utilisateurs de savoir que CRIM est à Montréal et que Pro Format est à Québec.	Changer les noms d'hyperliens. « CRIM » deviendrait « CRIM (Montréal, Qc) » et « Pro Format » deviendrait « Pro Format (Sillery, Qc) ». En cliquant sur l'hyperlien, une seule carte apparaîtrait (celle qui correspond à l'hyperlien sélectionné).	6/13	1

1.11 Problèmes concernant la page de validation de l'inscription

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	<p>Il n'est pas clair qu'il est possible de s'inscrire en ligne.</p> <p>Le même problème est soulevé dans la page Cours offerts</p>	Dans la page de validation, donner 2 choix clairs : 1. Inscription en ligne, 2. Inscription par fax.	2/13	2
2	Dans le formulaire de validation, l'utilisation d'étoiles rouges (pour forcer l'entrée de certains champs) n'est pas claire. Les utilisateurs remplissent tous les champs. S'ils ne les remplissent pas tous, il comprennent par la suite (en cliquant sur continuer) que l'étoile existe pour forcer l'entrée d'information	Mettre une note d'explication juste avant la première information à remplir pour indiquer que les champs qui ont une étoile rouge doivent être remplis obligatoirement. Expliquer pourquoi ces champs doivent être remplis (i.e. donner l'avantage que l'utilisateur a à remplir ces cases.)	2/13	2
3	Dans le formulaire de validation, certains utilisateurs veulent être capables de facturer leur cours à leur employeur, mais n'ont pas cette option.	Ajouter une option supplémentaire dans le formulaire de validation pour permettre à l'utilisateur d'inscrire toute l'information nécessaire pour que le cours soit facturé à son employeur.	2/13	2
4	L'hyperlien Tarifs préférentiels n'est pas clair en relation avec le haut du formulaire (membre vs non-membre). Certains utilisateurs se demandent s'il s'agit de la même chose ou de concepts différents.	<ul style="list-style-type: none">• Au lieu d'indiquer « J'ai le droit aux tarifs préférentiels », indiquer « Je ne suis pas membre, mais j'ai quand même le droit à des tarifs préférentiels » OU <ul style="list-style-type: none">• Changer Tarifs préférentiels pour Organismes gouvernementaux	3/13	2

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
5	Certains utilisateurs ne savent pas quoi faire s'ils n'ont pas de numéro de poste ou qu'ils ne veulent pas fournir certaines informations (ex.: numéro de fax, position, etc). Ils tentent d'entrer des caractères quelconques pour passer à côté de cette obligation.	<ul style="list-style-type: none"> Indiquer à l'utilisateur qu'il y aura des délais s'il n'indique pas certaines informations ou que sa demande ne pourra être traitée. Permettre à l'utilisateur de continuer après avoir pris conscience de cette mise en garde. OU <ul style="list-style-type: none"> Mettre une étoile rouge seulement à côté des champs qui sont absolument nécessaire et indiquer que remplir les autres champs facilitera l'inscription. 	2/13	3
6	Certains utilisateurs ne savent pas s'ils doivent imprimer le formulaire en utilisant la fonction d'impression du fureteur.	Indiquer à l'utilisateur qu'il doit utiliser la fonction d'impression de son fureteur pour imprimer le formulaire.	2/7	3
7	L'utilisateur ne sait pas si le gouvernement fédéral est membre. Le problème vient de la confusion entre membres, non-membres et tarifs préférentiels.	<ul style="list-style-type: none"> Au lieu d'indiquer « J'ai le droit aux tarifs préférentiels », indiquer « Je ne suis pas membre, mais j'ai quand même le droit à des tarifs préférentiels ». Lorsque l'hyperlien Tarifs préférentiels est sélectionné, la page présentée ne contiendrait que les informations sur les tarifs préférentiels. OU <ul style="list-style-type: none"> Changer Tarifs préférentiels pour Organismes gouvernementaux 	2/2	3
8	Dans le formulaire de validation, l'utilisateur remplit son nom au complet (prénom et nom) dans la case nom.	Remplacer Nom par Nom de famille	1/13	4
9	Ce n'est pas clair pour l'utilisateur s'il peut imprimer le formulaire d'inscription en ligne.	Indiquer à l'utilisateur quoi faire après avoir rempli le formulaire (i.e. il n'a pas à imprimer le formulaire de validation).	1/13	4

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
10	Il n'y a pas de bouton de retour lorsque l'utilisateur est dans le formulaire prêt à imprimer, l'utilisateur doit utiliser le bouton Back du fureteur.	Ajouter un hyperlien pour le retour à la page précédente sur le formulaire à imprimer.	1/7	4

1.12 Problèmes concernant la page Politiques d'inscription

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	La page sur les tarifs préférentiels ne contient pas les mots <u>tarifs préférentiels</u> . L'utilisateur est incapable de localiser l'information qu'il recherche.	La page affichée lorsque l'hyperlien Tarifs Préférentiels est sélectionné pourrait ne contenir que l'information sur les Tarifs préférentiels.	5/5	2
2	La page Politiques d'inscription est trop chargée et mal divisée, l'utilisateur est incapable de trouver l'information sur les politiques d'inscription.	L'hyperlien sur les politiques d'inscription pourrait mener à une page qui ne contient que l'information sur les politiques d'inscription.	2/2	2

1.13 Problèmes concernant la page Travailler au CRIM

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	L'utilisateur ne trouve pas l'adresse des ressources humaines (postale et électronique) s'il désire envoyer son CV.	Ajouter l'adresse postale et électronique sur la première page après avoir sélectionné « Travailler au CRIM »	3/14	4
2	L'utilisateur ne sait pas à l'attention de qui il doit envoyer son CV.	Indiquer le nom d'une personne contact aux ressources humaines (général et pour chaque description de poste)	1/14	4

1.14 Problèmes concernant la page À propos du CRIM

#	Problème	Solution	Nbr d'U	P
1	Plusieurs utilisateurs sont incapables de trouver la mission du CRIM parce que celle-ci se trouve sous philosophie de gestion. Les utilisateurs ne s'attendent pas à retrouver la mission à cet endroit.	Déplacer Mission, Personnalité et Valeurs de « Philosophie de gestion » vers la première page obtenue en sélectionnant À propos du CRIM.	7/14	1
2	L'utilisateur trouve que le titre de la rubrique Direction est mal choisi.	Remplacer Direction par « Conseil d'administration ».	1/1	2
3	Certains utilisateurs s'attendent à voir les noms dans la sous-rubrique Direction par ordre hiérarchique au CRIM et non par ordre alphabétique.	Donner l'option de voir les membres de la direction sous forme d'organigramme ou en ordre alphabétique. Mettre des hyperliens Organigramme et Ordre alphabétique. Ces hyperliens pourraient mener vers d'autres pages ou plus bas sur la même page.	2/2	4

Annexe D : Documents envoyés aux experts pour l'évaluation heuristique

Évaluation heuristique du site Web du CRIM

Cher évaluateur,

Merci d'avoir accepté de faire cette évaluation heuristique.

Cette évaluation heuristique est conjointe à des tests d'utilisabilité qui ont été menés récemment sur le site Web du CRIM. Pour ces tests, quatre scénarios avaient été élaborés, ce qui a permis aux utilisateurs de visiter plusieurs pages du site Web, et nous a permis de recueillir différents commentaires par rapport à ces pages. Nous aimerions maintenant comparer les résultats obtenus à l'aide des tests d'utilisabilité avec ceux que l'on peut obtenir avec une évaluation heuristique faite par un expert.

Nous aimerions donc vous demander d'évaluer certaines pages du site Web du CRIM à l'aide des **critères de Bastien et Scapin** (voir annexe A à la suite de ce document). Pour chacun des scénarios, nous vous donnerons quelques pages à évaluer. Une grille d'évaluation est jointe à ce document pour que la façon de présenter les problèmes recueillis, et les solutions proposées, soit semblable d'un expert à l'autre (Vous pouvez remplir la grille d'évaluation manuellement et la faxer au numéro suivant : 840-1244, ou remplir la grille à l'ordinateur et l'envoyer par courriel à l'adresse suivante : mboutin@crim.ca).

Les pages évaluées peuvent être identifiées par le numéro indiqué à gauche de la description de la page. Les adresses des pages (URL) sont indiquées au cas où il vous serait difficile de vous rendre à une page donnée ou si vous n'êtes pas certain d'être à la bonne page. Normalement, vous devriez être en mesure de naviguer sur le site et de vous rendre aux pages indiquées sans problème.

Il serait intéressant si vous pouviez faire cette évaluation d'ici la fin janvier.

Merci beaucoup pour votre aide précieuse.

Mario Boutin
Tél. : 840-1234 poste : 5404
Fax : 840-1244
Courriel : mboutin@crim.ca

Pages à évaluer de façon heuristique :

1. Page d'accueil :
<http://www.crim.ca/>
2. Moteur de recherche
3. Nous joindre :
<http://www.crim.ca/index.epl?href=/coordonnees.htm>

Scénario C-Form : Sélection d'un cours et inscription

Scénario C-Form A

Vous désirez suivre un cours au CRIM sur la création de pages Web. Vous êtes disponibles en décembre et souhaitez prendre ce cours à Montréal.

Pages à évaluer de façon heuristique :

4. Formation :
<http://www.crim.ca/index.epl?selec=3000&href=/formation/index.htm>
5. Cours offerts :
<http://www.crim.ca/index.epl?selec=3200&href=/formation/cours/index.epl&mode=form>
6. Création de pages Web (C072) :
<http://www.crim.ca/index.epl?ances=&href=%2Fformation%2Fcours%2Findex.epl&mode=read&selec=3200&basket=&id=C072&B1=Choisir>

Scénario C-Form B

Vous décidez de vous inscrire en utilisant la fonction d'inscription en ligne que vous offre le site Web du CRIM.

Pages à évaluer de façon heuristique :

7. Qui sommes-nous? :
<http://www.crim.ca/index.epl?selec=3600&href=/formation/infos.htm>
8. Inscription (Formulaire de validation) :
<https://www.crim.ca/index.epl?selec=3200&href=/formation/cours/valider/valider.epl>
9. Politiques d'inscription :
<https://www.crim.ca/index.epl?selec=3800&href=/formation/politiques.htm>
10. Formulaire d'inscription:
L'URL du formulaire d'inscription change selon les informations entrées dans les cases du formulaire de validation (item précédant), il est donc impossible de l'indiquer ici. On peut atteindre le formulaire d'inscription en sélectionnant le bouton « Continuer >> » sur la page : 8. Inscription (Formulaire de validation).

Scénario Rech : La recherche au CRIM

Scénario Rech A

Vous avez entendu dire que le CRIM faisait de la recherche sur la technologie de la reconnaissance de la parole et vous voulez tout savoir sur ce sujet (par exemple : l'état de la recherche, les publications, les chercheurs qui travaillent sur le sujet, les projets en cours au CRIM, etc).

Pages à évaluer de façon heuristique :

11. Recherche et développement :

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=2000&href=/rd/index.htm>

12. Reconnaissance de la parole :

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=2200&href=/rd/parole.htm>

13. Projets :

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=2800&href=/rd/projets.htm>

14. Publications :

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=2a00&href=/rd/publications.htm>

Scénario Rech B

Après avoir consulté certaines pages du site, vous décidez d'envoyer un courriel au chercheur le plus sénior en reconnaissance de la parole pour avoir plus d'information sur le sujet.

Pages à évaluer de façon heuristique :

15. Pierre Dumouchel:

http://www.crim.ca/index.epl?selec=2700&href=/rd/personnes/pierre_dumouchel.htm

Scénario Rech C

Vous aimeriez savoir si des présentations scientifiques s'en viennent bientôt au CRIM.

Pages à évaluer de façon heuristique :

16. À l'agenda / Coin média :

http://www.crim.ca/index.epl?selec=1000&href=/agenda_media/index.htm

17. À l'agenda :

http://www.crim.ca/index.epl?selec=1100&href=/agenda_media/agenda.epl

Scénario Indust : Une problématique industrielle nécessitant les services du CRIM

Scénario Indust A

Dans votre contexte de travail, vous avez souvent à résoudre des problèmes nécessitant de nouvelles approches. Aujourd'hui vous avez un problème précis d'analyse d'image/vision artificielle et vous aimeriez savoir si le CRIM peut vous venir en aide et si oui, qui pourrait le faire.

Pages à évaluer de façon heuristique :

18. Vision par ordinateur :

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=2600&href=/rd/vision.htm>

19. Langis Gagnon:

http://www.crim.ca/index.epl?menu=menug&ances=root_2000_2700&selec=2700&href=/rd/personnes/langis_gagnon.htm

Scénario Indust B

De plus, vous aimeriez être membre du CRIM, mais jugez qu'il vous manque d'information avant de prendre une décision éclairée. Comment faites-vous pour obtenir plus d'informations relatives au membership?

Pages à évaluer de façon heuristique :

20. Un réseau de contacts :

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=6000&href=/reseau/index.htm>

21. Privilèges aux membres :

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=6300&href=/reseau/privileges.htm>

22. Information sur l'adhésion :

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=6400&href=/reseau/adhesion.htm>

23. Être client au CRIM:

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=7000&href=/client/index.htm>

24. Pour un contact d'affaires:

<http://www.crim.ca/index.epl?selec=7400&href=/client/contact.htm>

Scénario Emploi : Les emplois au CRIM

Scénario Emploi A

Vous avez entendu parler du CRIM et avez obtenu l'adresse de son site Web. Vous aimeriez avoir de l'information générale sur le CRIM. De plus vous aimeriez connaître sa mission.

Pages à évaluer de façon heuristique :

25. À propos du CRIM :

http://www.crim.ca/index.epl?selec=8000&href=/a_propos/index.htm

26. Philosophie de gestion :

http://www.crim.ca/index.epl?selec=8100&href=/a_propos/philosophie.htm

Scénario Emploi B

Vous voulez aussi prendre connaissance des offres d'emplois au CRIM.

Pages à évaluer de façon heuristique :

27. Travailler au CRIM :

http://www.crim.ca/index.epl?selec=9000&href=/offres_emplois/index.epl

28. Directeur technique, Centre de tests :

http://www.crim.ca/index.epl?ances=&selec=9000&href=/offres_emplois/index.epl&mode=read&id=35

Évaluation heuristique du site Web du CRIM

page #	Objet	Problème	Solution	Priorité

Critères de Bastien et Scapin

1. Guidage

- Incitation
- Groupement/distinction
- Feed-back immédiat
- Lisibilité

2. Charge de travail

- Brièveté
- Concision
- Actions minimales
- Densité informationnelle

3. Homogénéité/cohérence

4. Contrôle explicite

- Actions explicites
- Contrôle utilisateur

5. Adaptabilité

- Flexibilité
- Prise en compte expérience

6. Gestion des erreurs

- Protection contre les erreurs
- Qualité des messages d'erreur
- Correction des erreurs

7. Signifiante des codes

8. Compatibilité

1. Guidage

L'ensemble des moyens mis en œuvre pour conseiller, orienter, informer et conduire l'utilisateur lors de ses interactions avec l'ordinateur, y compris dans ses aspects lexicaux.

- Incitation: Ce critère recouvre:
 - les moyens mis en œuvre pour amener les utilisateurs à effectuer des actions spécifiques
 - tous les mécanismes faisant connaître aux utilisateurs les alternatives
 - les informations permettant aux utilisateurs de savoir où ils en sont et l'état dans lequel ils se retrouvent
- Groupement/Distinction entre items
 - Groupement/distinction par localisation: Concerne le positionnement des items les uns par rapport aux autres dans le but d'indiquer leur appartenance ou non-appartenance à une même classe. Ce critère concerne aussi l'organisation des items dans une même classe.
 - Groupement/Distinction par le format: Concerne les caractéristiques graphiques (format, couleur, etc.) permettant de faire apparaître l'appartenance ou la non-appartenance d'items à une même classe.
- Feedback immédiat: Concerne les réponses de l'ordinateur consécutives aux actions des utilisateurs, lesquelles peuvent être le simple appui sur une touche ou l'entrée d'une séquence de commandes. Dans tous les cas, une réponse aussi immédiate que possible doit être fournie à l'utilisateur le renseignant sur l'action accomplie et son résultat.
- Lisibilité: Concerne les caractéristiques lexicales de présentation des informations sur l'écran pouvant entraver ou faciliter la lecture de ces informations.

2. Charge de travail

Concerne l'ensemble des éléments de l'interface qui ont un rôle dans la réduction de la charge perceptive ou mnésique des utilisateurs et dans l'augmentation de l'efficacité du dialogue.

- Brièveté: Concerne la charge de travail au niveau perceptif et mnésique à la fois pour les éléments individuels d'entrée et les éléments de sortie et les séquences d'entrées. Il s'agit ici de limiter autant que possible le travail de lecture, d'entrée et les étapes par lesquelles doivent passer les utilisateurs.
- Concision: Concerne la charge de travail au niveau perceptif et mnésique pour ce qui est des éléments individuels d'entrée ou de sortie. Ne concerne pas le feedback ni les messages d'erreur.

- Actions minimales: Concerne la charge de travail quant aux actions nécessaires à l'atteinte d'un but, à l'accomplissement d'une tâche. Il s'agit ici de limiter autant que possible les étapes par lesquelles doivent passer les utilisateurs.
- Densité informationnelle: Concerne le charge de travail du point de vue perceptif et mnésique, pour des ensembles d'éléments et non pour des items.

3. Homogénéité / Cohérence

Se réfère à la façon avec laquelle les choix de conception de l'interface sont conservés pour des contextes identiques, et sont différentes pour des contextes différents.

4. Contrôle Explicite

Concerne à la fois la prise en compte par le système des actions explicites des utilisateurs et le contrôle qu'ont les utilisateurs sur le traitement de leurs actions.

- Actions explicites: Concerne la relation pouvant exister entre le fonctionnement de l'application et les actions des utilisateurs. Le système doit exécuter seulement les opérations demandées par l'utilisateur et pas d'autres et ce, au moment où il les demande.
- Contrôle utilisateur: On entend ici le fait que l'utilisateur doit toujours avoir la main, pouvoir contrôler le déroulement (ex.: interrompre, reprendre) des traitements informatiques en cours.

5. Adaptabilité

Concerne la capacité du système à réagir selon le contexte, et selon les besoins et préférences des utilisateurs.

- Flexibilité: Concerne les moyens mis à la disposition des utilisateurs pour personnaliser l'interface afin de rendre compte de leurs stratégies ou habitudes de travail et des exigences de la tâche. Le critère correspond aussi au nombre de façons différentes mises à la disposition des utilisateurs pour atteindre un objectif donné.
- Prise en compte de l'expérience de l'utilisateur: Concerne les moyens mis en œuvre pour respecter le niveau d'expérience de l'utilisateur.

6. Gestion des erreurs

- Protection contre les erreurs: Concerne les moyens mis en place pour détecter et prévenir les erreurs d'entrées de données ou de commandes ou les actions aux conséquences néfastes.
- Qualité des messages d'erreur: Concerne la pertinence, la facilité de lecture et l'exactitude de l'information donnée aux utilisateurs sur la nature des erreurs commises et sur les actions à entreprendre pour les corriger.
- Correction des erreurs: Concerne les moyens mis à la disposition des utilisateurs pour leur permettre de corriger leurs erreurs.

7. Signifiante des codes et dénominations

Concerne l'adéquation entre l'objet ou l'information affichée ou entrée, et son référent. Des codes et dénominations "signifiants" disposent d'une relation sémantique forte avec leur référent.

8. Compatibilité

Se réfère à l'accord pouvant exister entre les caractéristiques des utilisateurs (mémoire, perceptions, habitudes, etc.) et des tâches, d'une part, et l'organisation des sorties, des entrées et du dialogue d'une application donnée, d'autre part.

Annexe E : Résultats des évaluations heuristiques par les 3 évaluateurs

Les problèmes identifiés dans le tableau suivant sont classés par numéro de page et par évaluateur.

Les titres des colonnes ont les significations suivantes :

d'éval. : Nombre d'évaluateurs qui ont identifiés le problème.

Éval. : Évaluateur qui a identifié le problème.

p. : Numéro de la page où le problème a été identifié. Le numéro de page correspond à celui qui a été spécifié dans le document envoyé aux évaluateurs.

Objet : Page ou objet sur la page qui a un problème.

P : Priorité de résolution du problème tel qu'identifié par l'évaluateur B.

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	A	1	Page d'accueil	Page trop longue qui oblige un défilement			Actions minimales
3	ABC	1	Page d'accueil Onglet page d'accueil	Il est actif et on peut le cliquer... ce qui recharge la même page...!	Montrer visuellement qu'on est, à cet URL, sur la page d'accueil.	5	Incitation
2	AC	1	Page d'accueil	texte trop petit, difficile à lire (en particulier Sigle ISO 9001)	Pour le sigle, soit l'agrandir, soit l'enlever		Lisibilité
1	B	1	Page d'accueil	Où trouver la liste du personnel du CRIM	Donner accès à la liste et les adresses électroniques.	3	Suggestion

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	C	1	Page d'accueil Navigation (sur cette page)	Il y a 5 zones de navigation (boutons de colonne gauche, onglets (Page d'accueil, English), barre horizontale (Plan du site, Visite virtuelle, Nous joindre), boîte à droite (à noter), et, enfin des hyperliens dans la zone principale. De plus, l'information est répartie de façon quelques fois surprenante. (par exemple, pas clair pourquoi des éléments vont dans « À l'agenda », « À noter », et « Ça bouge au CRIM) Conséquence de ce qui précède : Difficulté de s'y retrouver sur le site à partir de la page d'accueil.	<ul style="list-style-type: none"> • Consolider certaines catégories comme « À l'agenda », « Ça bouge au CRIM) et « À noter ». De plus, cela réduira le nombre de zones de navigation. • Consolider la zone de navigation « Plan du site... » sur la liste de boutons de gauche. 		Groupement / Distinction
1	A	2	Moteur de recherche	Il faudrait si possible, indiquer l'origine des pages trouvées en précisant un répertoire thématique (comme un catalogue).			Groupement / Distinction
1	B	2	Moteur de recherche	On devrait être informé des noms des hauts dirigeants (pdg, vp, etc)		4	Suggestion
1	C	2	Moteur de recherche	La recherche « de base » fonctionne bien. Toutefois, certaines astuces usuelles (par exemple, utiliser « » autour d'une chaîne de mots, affichage des étoiles pour montrer la pertinence des résultats) ne sont pas indiqués à l'utilisateur.	<ul style="list-style-type: none"> • Offrir option : « Recherche avancée » • Indiquer sur la page de résultats l'utilisation des étoiles pour montrer la pertinence des résultats. 		Prise en compte de l'expérience de l'utilisateur

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	B	3	Nous joindre	Je ne sais pas comment joindre une personne en particulier à partir de cette page.	Donner accès à la liste des employés et à leur coordonnées y compris leur adresse électronique. C'est ici la place pour le faire	2	Incitation
1	C	3	Nous joindre Carte d'accès	Pour un étranger, le sigle de la STCUM n'est probablement pas connu.	Placer en légende la définition du sigle.		Significiance des codes
1	A	4	Formation	Le logo de CRIM Formation prend trop de place et oblige à scroller.			Actions minimales
1	B	4	Formation	Plan du site ne me donne pas le plan de la partie formation.		3	FAUX !!!
1	B	4	Formation	À quoi sert le champ de saisie dans la barre de menus? Je dois essayer pour le trouver. Donc, pas transparent!		3	Incitation
1	B	4	Formation	Je veux savoir si des cours Internet sont en préparation. Si oui, je vais attendre qu'ils se donnent.		4	Suggestion
1	B	4	Formation	Je veux savoir s'il y a des cours à distance sur Internet : lesquels? où est la liste?		3	Suggestion
1	B	4	Formation	Où est la liste des personnes et leur adresse qui font de la formation au CRIM? Je veux savoir si Bodain donne un cours.		2	Suggestion
1	A	5	Cours offerts	Choix trop complexe... problème d'incitation.			Incitation
1	B	5	Cours offerts	Je dois « scroller » horizontalement pour lire le texte, ou les boutons de commandes		2	Actions minimales

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	B	5	Cours offerts	Manque 1 ligne blanche avant « Choisir une catégorie de cours »		5	Lisibilité
1	C	5	Cours offerts	Cette page est un exemple parfait de ce qu'il faut éviter. J'ai tenté de l'utiliser avant de participer à cette évaluation heuristique. Mon but était d'identifier ce qui était disponible d'ici mai 2000 (j'étais intéressé, potentiellement, à plusieurs systèmes). J'ai dû éplucher les catégories (par exemple, est-ce que Java est dans INTERNET ou DÉVELOPPEMENT DE LOGICIEL?).	Pourquoi ne pas utiliser le format de votre (excellent) catalogue sur papier!...		Groupement / Distinction
1	C	5	Cours offerts	L'hyperlien « Liste de tous les cours » n'est pas suffisamment en évidence.			Groupement / Distinction
1	A	6	Création de pages Web	Concision: les codes de cours n'intéressent personne et ne jouent aucun rôle ici (quel intérêt).			Concision
1	A	6	Création de pages Web	Les hyperliens sur CRIM ne sont pas prévisibles.			Incitation
1	A	6	Création de pages Web	Les dates ne devraient pas être écrites en majuscules (difficile à lire).			Lisibilité
1	B	6	Création de pages Web	Trop long paragraphe au début		4	Densité informationnelle
1	B	6	Création de pages Web	Que veut dire « panier de cours »? Que fait-on avec cela?		4	Incitation
1	B	6	Création de pages Web	À quoi sert le champ de saisie de données dans la barre du haut?		3	Incitation

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	B	6	Création de pages Web	Comment s'inscrit-on? La commande Politiques d'inscription n'est pas évidente. Je ne sais donc pas où aller.		1	Incitation
1	B	6	Création de pages Web	Combien d'unités de formation ou crédits ce cours me procure-t-il?		4	Suggestion
1	B	6	Création de pages Web	Qui donne le cours? Parce que je veux éviter certains professeurs.		3	Suggestion
1	A	7	Qui sommes-nous?	Page trop longue et trop lourde (téléchargement).			Densité informationnelle
2	AB	7	Qui sommes-nous?	1. Sujet trop diversifié 2. Beaucoup de bla bla qui ne m'intéresse pas. Je veux m'inscrire		2	Densité informationnelle
1	B	7	Qui sommes-nous?	Je dois « scroller » horizontalement dans la page pour lire le texte, ce n'est pas bien.		2	Actions minimales
1	B	7	Qui sommes-nous?	Je ne m'attends absolument pas à devoir venir ici pour m'inscrire.		1	Incitation
1	B	7	Qui sommes-nous?	Pas d'inscription en ligne? Ce n'est pas croyable! Plus haut dans le site, on parlait d'inscription en ligne, il me semble. Et puis, ce n'est pas acceptable qu'au CRIM on ne puisse pas s'inscrire en ligne.		1	Incitation ou formulation de l'évaluation heuristique

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
2	BC	7	Qui sommes-nous?	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Pour inscription</u> est tout en bas de la page 2. Le texte décrivant CRIM Formation est coupé par la carte d'accès. Il n'y a aucun incitatif et peu d'indication à l'effet que de l'information utile est à la fin de la page. 	Relocaliser (et abréger) le texte à la fin de cette page.	4	Incitation
1	C	7	Qui sommes-nous?	Voir remarque sur la carte d'accès au CRIM.			Signifiante des codes
1	A	8	Inscription (Formulaire de validation)	Deux fautes d'orthographe identiques (POST) : dans le formulaire et dans le "alert" du JavaScript.			Lisibilité
1	A	8	Inscription (Formulaire de validation)	Validation déficiente du Javascript: ne vérifie aucunement la nature des champs obligatoires (format numérique, alphanumérique).			Protection contre les erreurs
3	ABC	8	Inscription (Formulaire de validation)	manque d'incitation: mise en page à revoir ! Que signifient les * rouges après les champs de saisie?	Au lieu de coder des caractères en rouge (« * »), les afficher en noir avec leur signification.	4	Incitation
1	B	8	Inscription (Formulaire de validation)	Je dois « scroller » horizontalement.		2	Actions minimales

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	B	8	Inscription (Formulaire de validation)	La fenêtre de commentaires est trop petite. Pas de place pour entrer des commentaires un peu longs.		4	FAUX problème, la fenêtre est petite mais on peut entrer autant de texte qu'on veut.
1	B	8	Inscription (Formulaire de validation)	Je ne sais pas comment venir ici (navigation pas claire). J'ai dû taper la longue adresse.		1	Incitation
1	B	8	Inscription (Formulaire de validation)	Comment entrer le code du cours? Et puis le titre? Pas de champs de saisie ou de sélection?		1	Problème dû à un mauvais accès à la page (i.e. en tapant l'URL)
1	C	8	Inscription (Formulaire de validation)	Pourquoi un des « * » est-il bleu alors que les autres sont rouges?			Signifiante des codes
1	C	8	Inscription (Formulaire de validation)	Que signifie le cadenas (je présume « transaction sécuritaire », mais ce n'est pas clair)			Signifiante des codes
3	ABC	9	Politiques d'inscription	<ol style="list-style-type: none"> 1. trop long 2. Pourquoi le bla bla du début? Je cherche l'inscription et ce qui est pertinent. Les 4 premiers paragraphes sont inutiles ici. 3. Mauvaise utilisation de l'espace en en-tête. De plus, le sigle et la description de CRIM Formation n'ont pas d'affaires là. 	Virer tout cela et parler des politiques d'inscription...	2	Densité informationnelle

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	B	9	Politiques d'inscription	On y lit « Remplir le formulaire d'inscription ». Où est-il?		1	Incitation
1	C	9	Politiques d'inscription Ligne entre hyperlien « Politiques d'inscription » et intitulé « Politique d'inscription »	Intitulé et ligne le reliant à l'hyperlien désactivé est inutile.			Groupement / Distinction
1	A	10	Formulaire d'inscription	Incitation: le message de validation du côté serveur est inutile... je ne veux pas recevoir une page qui m'indique de retourner en arrière.... c'est le serveur lui même qui devrait faire ce travail (évidemment!).			Incitation
1	B	10	Formulaire d'inscription	Je ne sais pas où le trouver. Alors je tape « formulaire d'inscription » dans le champ de saisie du haut. Mais ce n'est pas le formulaire. De plus, le texte est modifié et n'a pas de sens.			Incitation
1	A	11	Recherche et développement	textes du menu trop serrés... difficiles à lire			Lisibilité

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
2	BC	12	Reconnaissance de la parole	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rien sur les travaux effectués dans ce thème : liste de thèmes de recherche, de rapports techniques, de publications, de domaines d'application visés, etc. L'information disponible est très décevante parce que incomplète. Brevets, bases de données, logiciel, prototype, etc.?? 2. Pas un problème d'utilisabilité, mais le texte ne me dit rien d'utile. Le lien avec des projets (et la description) de ces derniers serait très utile. 		1	Suggestion
1	B	13	Projets	Il manque un classement des projets par domaine de recherche (ex. voix, ergonomie, ...)		2	Groupement / Distinction
2	BC	13	Projets	<ol style="list-style-type: none"> 1. Encore ici peut-on lire où se procurer (\$\$) les rapports, les publications, les démos développés, etc? C'est incomplet. Il manque de l'information. 2. À qui dois-je m'adresser pour en savoir plus sur un projet? 3. Ajouter des liens vers les partenaires et équipes de recherche (par exemple, de NORI au groupe parole, et vice-versa). 4. La description des projets devrait être plus détaillée, avec des liens vers les publications. 		2	Suggestion

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	A	14	Publications	Trop long, la mise en page devrait utiliser une tabulation pour aérer le texte.			Lisibilité
1	B	14	Publications	L'élément de menu « Reconnaissance de la parole » est sélectionné sans raison. Les publications ne se rapportent pas à ce sujet.		4	Incitation
2	BC	14	Publications	<ol style="list-style-type: none"> 1. Je ne sais pas si je peux avoir des tirés à part des articles ou chapitres. 2. Pourquoi n'a-t-on pas accès aux versions électroniques? 3. Pourquoi ne peut-on consulter les documents des années antérieures. 		3	Suggestion
1	C	15	Pierre Dumouchel	<ul style="list-style-type: none"> • Pourquoi n'a-t-on pas accès aux publications. • Pourquoi ne pas avoir un lien vers les publications du CRIM, organisées par chercheur ou projet ou thème. 	S'il y a un « Aperçu sur la reconnaissance de la parole », offrir d'y accéder par un hyperlien.		Suggestion
1	B	16	À l'agenda / Coin média	Je dois « scroller » de façon horizontale dans la page. À éviter.		2	Actions minimales
1	B	16	À l'agenda / Coin média	Pourquoi les éléments du menu sont-ils de couleurs différentes? Pourtant ils sont de même statut, Coin média (bleu) / À l'agenda (jaune)		4	Homogénéité / Cohérence (Ce n'est pas vraiment un problème, lien déjà visité)

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	C	16	À l'agenda / Coin média Bouton (colonne gauche) À l'agenda / Coin média	<ul style="list-style-type: none"> Amène à une page intitulée « À l'agenda / Coin média », mais il y a maintenant 2 hyperliens sous le bouton intitulés, respectivement, « À l'agenda » et « Coin média ». De plus, la page « À l'agenda / Coin média » sert ... à s'abonner au bulletin du CRIM. 	2 problèmes, 1 solution : Définir les buts visés et les pages permettant de les atteindre...		Incitation
1	A	17	À l'agenda	Trop long, devrait présenter une vue globale (calendrier!).			Densité informationnelle
2	BC	18	Vision par ordinateur	Pourquoi ne pas avoir accès aux publications en ligne? Je suis sur Internet.		1	Suggestion
2	BC	19	Langis Gagnon	Pourquoi ne pas avoir accès à tous ces articles en-ligne?		1	Suggestion
1	B	20	Un réseau de contacts	Le titre : <u>Un réseau de contacts</u> n'est pas très transparent si je cherche l'information pour devenir membre; ou partenaire.		3	Incitation
1	B	20	Un réseau de contacts	Que signifie « Membre » Vs « Partenaire »		2	Signifiante des codes et dénominations
1	B	20	Un réseau de contacts	Où est la liste des membres du CRIM? Je veux savoir si mon organisation est membre.		2	Suggestion
1	C	20	Un réseau de contacts Paragraphe « Dernière heure »	Plutôt bizarre à cet endroit, car on a des sections existantes pour ces informations : « À noter », Page d'accueil, Coin média...			Groupement / Distinction

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	B	22	Information sur l'adhésion	Je dois « scroller » horizontalement pour lire le texte.		2	Actions minimales
1	C	22	Information sur l'adhésion	La page donne <u>très</u> peu d'information sur l'adhésion. Soit la rendre plus informative, l'éliminer ou la renommer (« Contacts »?). De plus, la navigation Un réseau de contact → Privilèges aux membres est inattendue. Pourquoi pas un coin membres (simplement rebaptiser le bouton).			Incitation
2	BC	23	Être client au CRIM	Couper le premier paragraphe en 2 parce que un peu long pour l'écran. Du bla bla plus ou moins utile.		5	Lisibilité
1	A	24	Pour un contact d'affaires	Enlever le texte en gras (difficile à lire et marque une insistance, un saut de voix qui n'a pas sa place ici).			Lisibilité
1	A	25	À propos du CRIM	Texte pas assez aéré.			Lisibilité
1	B	25	À propos du CRIM	Du texte seulement. Ordinaire.	Animation, Vidéo,... des trucs ???		Suggestion
1	B	25	À propos du CRIM	Il manque un élément sur la propriété intellectuelle.		1	Suggestion
1	C	25	À propos du CRIM	Il faut un emplacement plus approprié pour l'hyperlien vers la FIQ – cette navigation est très difficile à trouver.			Groupement / Distinction
2	AC	26	Philosophie de gestion	1. Long, ennuyeux et inintéressant 2. Le contenu pourrait être raccourci de plus de 50% sans perte de substance.			Densité informationnelle

# d'éval.	Éval.	# p.	Objet	Problème	Solution	P	Bastien et Scapin
1	B	26	Philosophie de gestion	Le paragraphe sur « Ses valeurs » est trop long pour l'écran.		5	Lisibilité
2	BC	27	Travailler au CRIM	Paragraphe (le premier) est ennuyeux. Ne m'est pas vraiment utile.	Ôter le paragraphe philosophique et donner 2-3 lignes d'informations utiles sur les postes offerts.	5	Densité informationnelle

Annexe F : Saisies d'écran des pages du site Web visitées

1.1 Page d'accueil

Centre de recherche informatique de Montréal
CRIM

Plan du site | Site virtuel | Nous joindre | Recherche

Le Centre de recherche informatique de Montréal : un lieu unique pour la recherche et le développement en technologies de l'information

Ça bouge au CRIM !

Les Mini-Conférences du CRIM : pour les décideurs voulant faire le point sur l'évolution rapide et constante des technologies de l'information. Prochaine rencontre, le 8 mars : « **La seconde Révolution industrielle : l'ère du numérique** »

À l'agenda

Séance d'information : « Phase II du Programme d'investissement en R-D dans les télécommunications sans fil » - Mardi 7 mars, 10h. Offre de fonds d'investissements d'une valeur de 3,5M\$ aux PME, par l'Alliance sans fil Bell/TELUS Mobility et CANARIE. Mettez toutes les chances de votre côté ! Entrée libre.

Séminaire : « Programme d'encouragement fiscal à la recherche scientifique et au développement expérimental (RS-DE) : êtes-vous sûr d'en profiter pleinement ? » - Jeudi 16 mars, 8h30. Organisation conjointe CRIM/CEFRIO. L'occasion de mieux comprendre les aspects fiscaux, scientifiques et techniques reliés aux crédits d'impôts. Entrée libre.

Info membres

Nouveaux membres depuis le 22 décembre : STOCKPOINTER INC et SEDERTA INC. Le CRIM compte actuellement **110 membres** !

Lancement de CRIM Centre de tests de logiciel ! Pour aider les producteurs et acheteurs de logiciels et les investisseurs à améliorer la qualité de leurs produits logiciels, à minimiser leurs risques, à optimiser leurs investissements et à ouvrir de nouveaux marchés, ici et à l'étranger

À l'agenda

Concours OCTAS 2000
Inscrivez-vous avant le 16 mars !

Concours CIPA 2000
Inscrivez-vous avant le 31 mars !

Le CRIM, hôte de **ED-MEDIA 2000**
26 juin - 1er juillet

Horaires hiver-printemps 2000 de CRIM Formation !

Louez une salle de réunion au CRIM !

Le CRIM : partenaire de la **Maison des hautes technologies de Montréal**

Mise à jour 18 février 2000

Tous droits réservés © 2000 CRIM

1.2 Moteur de recherche

The screenshot shows the CRIM website interface with search results for the keyword "vision". The page layout includes a header with navigation links, a left sidebar with a menu, and a main content area displaying search results. At the bottom, there is a search input field and a pagination control.

CRIM
Centre de recherche informatique de Montréal

Accueil du site | Site anglais | Nous joindre

Rechercher

CRIM : [vision par ordinateur](#) ★★★★★
Ergonomie Génie logiciel et ingénierie des connaissances Reconnaissance de la parole Réseaux de télécommunications Systèmes multi-agents **Vision** par ordinateur ----- Bottin de la recherche Projets Patrimoine Publications Communauté scientifique L'Heure du CRIM CRIM : **vision** par ordinateur ...
22028 bytes

CRIM : [veille stratégique](#) ★
Conférences stratégiques Rapports de veille CRIM : veille stratégique Conférences stratégiques Carrefour sur la **vision** artificielle et le traitement d'image Conférence stratégique Carrefour sur la **vision** artificielle et le traitement d'image Avait lieu le jeudi 18 novembre 1999 La **vision** artificielle ...
16969 bytes

CRIM : [veille stratégique](#) ★
Conférences stratégiques Rapports de veille CRIM : veille stratégique Rapports de veille **Vision** artificielle et traitement d'image Rapport de veille stratégique du CRIM « **Vision** artificielle et traitement d'image » La **vision** artificielle et le traitement d'image sont au coeur de l'imagerie par ordinateur ...
17239 bytes

CRIM : [veille stratégique](#) ★
Conférences stratégiques Rapports de veille CRIM : veille stratégique Conférences stratégiques Carrefour sur la **vision** artificielle et le traitement d'image Regard sur l'industrie québécoise de la **vision**. Regard sur l'industrie québécoise de la **vision**. 13hoo Hervé Audet, directeur scientifique, AltaPhoto ...
16773 bytes

CRIM : [veille stratégique](#) ★
Conférences stratégiques Rapports de veille CRIM : veille stratégique Conférences stratégiques Carrefour sur la **vision** artificielle et le traitement d'image **Vision** artificielle et traitement d'image : outils, milieu et marchés **Vision** artificielle et traitement d'image : outils, milieu et marchés Sh45 ...
15311 bytes

CRIM : [veille stratégique](#) ★
... stratégiques Rapports de veille CRIM : veille stratégique Conférences stratégiques Télévision interactive : un marché à définir et à conquérir **Vision** sur les stratégies et les enjeux de la télévision interactive et de la convergence télévision-Internet interactive **Vision** sur les stratégies et les enjeux ...
15076 bytes

CRIM : [cours offerts : Aperçu de la vision artificielle et du traitement d'image](#) ★
... ----- Qui sommes nous ----- Nos partenaires Politiques d'inscription Crim : cours offerts New Page Cours offerts cours : Aperçu de la **vision** artificielle et du traitement d'image Aperçu de la **vision** artificielle et du traitement d'image S038 La **vision** artificielle est l'interprétation ...
19273 bytes

CRIM : [veille stratégique](#) ★
Conférences stratégiques Rapports de veille CRIM : veille stratégique Conférences stratégiques Carrefour sur la **vision** artificielle et le traitement d'image Conférence stratégique Carrefour sur la **vision** artificielle et le traitement d'image Avait lieu le jeudi 18 novembre 1999 La **vision** artificielle ...
16969 bytes

CRIM : [veille stratégique](#) ★
... , et offerte dans un format synthétisé, accessible et efficace. Dernière heure ! Procurez-vous le troisième rapport de veille stratégique du CRIM : « **Vision** artificielle et traitement d'image », visant à faire le point sur les tendances scientifiques du domaine, à mettre à jour notre connaissance du ...
14366 bytes

CRIM : [recherche-développement](#) ★
Ergonomie Génie logiciel et ingénierie des connaissances Reconnaissance de la parole Réseaux de télécommunications Systèmes multi-agents **Vision** par ordinateur ----- Bottin de la recherche Projets Patrimoine Publications Communauté scientifique L'Heure du CRIM CRIM : recherche-développement ...
18482 bytes

Autre recherche :

Pages:
[1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [»](#)

1.3 Nous joindre

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan du site | Web virtuel | Nous joindre

Page d'accueil | English

À l'agenda / our média
Recherche et développement
Formation
Gestion du risque et processus
Tests du logiciel
Veille stratégique
Un réseau de contacts
Être client au CRIM
À propos du CRIM
Travailler au CRIM

Centre de recherche
informatique de Montréal
225, rue Sherbrooke Ouest,
Bureau 100, Montréal (Q.C.,
Canada H3A 1B9
Téléphone : (514) 840-1234
Télécopieur : (514) 840-1244
info-centr@crim.ca

Logo: Université de Montréal, KCIU

► Nous joindre

Vous désirez joindre...	Les coordonnées sont...
La réception	Téléphone : (514) 840-1234 Télécopieur : (514) 840-1244
L'équipe de développement des affaires	Téléphone : (514) 840-1234 poste 3224 Télécopieur : (514) 840-1244 Courriel : innovation@crim.ca
CRIM Formation	Téléphone : (514) 840-1251 Télécopieur : (514) 840-1252 Courriel : info-formation@crim.ca
CRIM Centre de tests du logiciel	Téléphone : (514) 840-1235 poste 3316 Télécopieur : (514) 840-1244 Courriel : info-crm@crim.ca
CRIM Centre de génie logiciel appliqué (CGLA)	Téléphone : (514) 840-1235 poste 3316 Télécopieur : (514) 840-1244 Courriel : info-crm@crim.ca
Le service des communications	Téléphone : (514) 840-1239 Télécopieur : (514) 840-1244 Courriel : info-crm@crim.ca
La responsable du site Web	Télécopieur : (514) 840-1244 Courriel : webmestre@crim.ca

Pour tout autre contact, veuillez joindre notre réceptionniste au (514) 840-1234. Elle dirigera votre appel.

Les locaux du CRIM sont situés au :

550, rue Sherbrooke Ouest,
Bureau 100
Montréal (Québec)
Canada H3A 1B9

Tous droits réservés © 2000 CRIM

1.4 Formation



The screenshot displays the 'Formation' section of the CRIM website. The page features a blue and yellow color scheme. At the top, there is a navigation bar with links for 'Plan du site', 'Web virtuel', 'Nous joindre', and 'Rechercher'. Below this, a sidebar on the left contains a menu with items such as 'À l'agenda / vos médias', 'Recherche et développement', 'Formation', 'Cours offerts', 'Événements spéciaux', 'Qui sommes nous', 'Nos partenaires', 'Politiques d'inscription', 'Gestion du risque et processus', 'Texte du logiciel', 'Veille stratégique', 'Un niveau de contacts', 'Être client au CRIM', 'À propos du CRIM', and 'Travailler au CRIM'. The main content area is titled 'Formation' and includes the CRIM logo and a '10 ans à l'avant-garde' anniversary logo. The primary heading is 'Dernière heure !', followed by three news items: 'Horaire d'hiver 2000', 'Midi-Conférences du CRIM', and 'Les mesures fiscales concernant le CRIM'. A footer section contains contact information for the Centre de recherche informatique de Montréal, including the address, phone numbers, and website URL. Logos for the Université de Montréal and the Institut canadien de la formation continue (ICFC) are also present.

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan du site | Web virtuel | Nous joindre | Rechercher

Formation

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM FORMATION

10 ans
à l'avant-garde

Dernière heure !

Horaire d'hiver 2000
Venez visiter notre nouvel horaire d'hiver 2000 avec ses nouveautés pour le nouveau millénaire...

Midi-Conférences du CRIM
Pour avoir une vue complète sur l'évolution des technologies, inscrivez-vous à notre série de conférences...

Les mesures fiscales concernant le CRIM
Les crédits d'impôt pour les services d'adaptation technologique et les activités de recherche scientifique et de développement expérimental.
Votre entreprise pourrait être admissible à un crédit d'impôt provincial équivalent à 40 % des frais d'inscription.

CRIM Formation est reconnu par Emploi-Québec (No 0005742) dans le cadre du programme de crédit d'impôt remboursable à la formation du gouvernement du Québec et de la loi 90 favorisant le développement de la formation de la main-d'œuvre. De plus, CRIM Formation est reconnu comme établissement d'enseignement accrédité par le ministère de l'Emploi et de l'Immigration, Développement des ressources humaines.

Tous droits réservés © 2000 CRIM

Centre de recherche
informatique de Montréal
335, rue Ste-Françoise Ouest,
Montréal, QC, H3A 1G8
Canada H3A 1G8
Téléphone : (514) 490-1234
Télécopieur : (514) 490-1244
info-vcim@vcim.ca

ICFC

1.5 Cours offerts

Centre de recherche
informatique de Montréal

CRIM

Plan du site | WebSite | Mon panier

Rechercher

Cours offerts

Recherche de cours
À titre de centre de liaison et de transfert reconnu, CRIM Formation est le seul centre de formation spécialisé en informatique de pointe à pouvoir vous faire épargner 40 % de frais d'inscription...

Choisir une catégorie de cours
SECURITE

OU

Choisir un cours
administration d'un serveur IIS sous Windows NT

OU

Chercher par un mot clé:

[Liste de tous les cours](#)

Tous droits réservés ©2000 CRIM

Inscriptions aux cours
Votre panier des cours est vide, appuyez sur «Ajouter le cours à mon panier» pour remplir votre panier.

Les Cookies doivent être activés dans votre navigateur.

Centre de recherche
informatique de Montréal
335, rue Sherbrooke Ouest,
Bureau 105, Montréal QC,
Canada H3A 1H8
Téléphone : (514) 490-1234
Télécopieur : (514) 490-1244
info@crim.quebec.ca

Logos: Université de Montréal, CRIM

1.6 Création de pages Web

Centre de recherche informatique de Montréal
CRIM

Plan du site | WebSite | Nous joindre

Rechercher

Cours offerts > cours : Création de pages Web

Création de pages Web C072

La diffusion d'information hypertexte (texte, son, images fixes ou animées) par le biais d'un serveur Web, est en train de supplanter les autres médias de communication. Les serveurs Web sont utilisés aussi bien pour diffuser de l'information interne à l'entreprise que de l'information externe par le biais d'Internet. Le code de formatage utilisé pour la création de pages Web est HTML (HyperText Markup Language). Ce cours présente de façon progressive les commandes HTML afin de permettre la réalisation de pages Web fonctionnelles.

Bénéfice
Dépassez les limites des outils commerciaux et créez des pages sans bogues.

Public visé
Toute personne n'ayant aucune connaissance de HTML et désirant rendre de l'information accessible à partir d'un navigateur Web, aussi bien sur Internet que sur un intranet.

Préalables
Il est nécessaire d'avoir suivi le cours [Utilisation du réseau Internet](#) ou de posséder une expérience équivalente.

Objectifs

- Décrire l'environnement de préparation de documents électroniques
- Structurer un document HTML
- Utiliser les principales étiquettes HTML
- Insérer des hyperliens, des images et des tableaux

Méthodologie
Les notions seront transmises par l'alternance de théorie et d'exercices pratiques.

Sujets présentés

- Structure d'un document HTML
- Éléments de structure
- Liens hypertextes
- Images
- Éléments de présentation
- Tableaux

Chaque participant dispose de son propre poste de travail avec l'interface Windows.

Horaires

- [Montréal](#)
15-FEV-2000, 9h à 16h30 (Nombre de jours : 1) [Ajouter le cours à mon panier](#)
- [Québec](#)
10-MAR-2000, 9h à 16h30 (Nombre de jours : 1) [Ajouter le cours à mon panier](#)
- [Montréal](#)
05-AVR-2000, 9h à 16h30 (Nombre de jours : 1) [Ajouter le cours à mon panier](#)
- [Québec](#)
03-MAI-2000, 9h à 16h30 (Nombre de jours : 1) [Ajouter le cours à mon panier](#)
- [Montréal](#)
01-JUN-2000, 9h à 16h30 (Nombre de jours : 1) [Ajouter le cours à mon panier](#)
- [Québec](#)
04-JUL-2000, 9h à 16h30 (Nombre de jours : 1) [Ajouter le cours à mon panier](#)

Coût
Membre : 250\$
Non Membre : 295\$

Tous droits réservés © 2000 CRIM

Description des cours
Votre panier des cours est vide, appuyez sur «Ajouter le cours à mon panier» pour remplir votre panier.

Les Cookies doivent être activés dans votre navigateur

1.7 Qui sommes-nous



Qui sommes-nous ?

CRIM FORMATION

CRIM Formation, une division du Centre de recherche informatique de Montréal, a pour mission de répondre aux besoins de formation en informatique des entreprises. Depuis sa création en 1969, il a accueilli plus de 25 000 participants à ses activités de formation.

CRIM Formation est chef de file pour la formation en informatique de pointe au Québec et se spécialise dans la formation sur Internet, les réseaux, les systèmes d'exploitation Windows NT et UNIX, les technologies orientées objet, Delphi, les bases de données, Lotus Notes, le gène logiciel, la sécurité et la gestion. CRIM Formation est fournisseur de solutions Microsoft, Centre de formation autorisé Inprise-Forland et partenaire commercial IBM.

CRIM Formation offre près d'une centaine d'activités à son calendrier de formation. Il organise également des activités de formation sur mesure pour répondre aux besoins spécifiques de diverses entreprises et associations professionnelles.

CRIM Formation diffuse ses activités dans ses locaux du centre-ville de Montréal et chez son partenaire Informatique Pro Format pour la région de Québec.

Montréal

CRIM FORMATION
 Tour Ouest
 550, rue Sherbrooke Ouest
 Bureau 150
 Montréal (Québec)
 H3A 1B5

Pour inscription
 Téléphone : (514) 940-1251
 Télécopieur : (514) 940-1251

Québec

Informatique Pro Format
 1126, chemin St-Louis
 Bureau 200
 Sillery (Québec)
 G1S 1E5

Pour inscription
 Téléphone : (514) 940-1251

Midi-Conférences : Montréal (seulement)

Eden
 Place Bonaventure
 1, Place Bonaventure
 Montréal (Québec)

Pour inscriptions
 Téléphone : (514) 940-1251

Québec

Eden
 1188, boulevard Lévesque Est
 Québec (Québec)

Pour inscriptions
 Téléphone : (514) 940-1251

Crédit d'impôt remboursable à la formation et loi 90

NOUVEAU
Les mesures fiscales concernant le CRIM
 Les crédits d'impôt pour les services d'adaptation technologique et les activités de recherche scientifique et de développement expérimental.
 Votre entreprise pourrait être admissible à un crédit d'impôt provincial équivalent à 40 % des frais d'inscription.

CRIM Formation est reconnu par Emploi-Québec (no 0005742) dans le cadre du programme de crédit d'impôt remboursable à la formation du gouvernement du Québec et de la loi 90 favorisant le développement de la formation de la main-d'œuvre. De plus, CRIM Formation est reconnu comme établissement d'enseignement accrédité par le ministère de l'Emploi et de l'Immigration, Développement des ressources humaines.



La formation est donnée dans des locaux spécialement aménagés et équipés de systèmes à la fine pointe de la technologie. Les instructeurs sont choisis pour leur expertise reconnue dans leur domaine et pour la qualité de leurs techniques d'enseignement. Vous bénéficiez donc d'une formation de qualité supérieure, donnée par des experts dans divers domaines, dans un cadre

1.8 Inscription (Formulaire de validation)

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan du site | Vieilles nouvelles | Nouveaux parents

Cours offerts > Inscription

PARTICIPANT

Nom [Martin] Prénom [Mario]
Fonction [Tech] Courriel [m.boudin@crim.ca]
Organisme [CRIM]
Ou (si membre) [Liste des membres]
Adresse [550, rue Sherbrooke ouest, suite 108]
Ville [Montréal] Code postal [H3A 1B7]
Téléphone [514] [840-1234] *post [514] [840-1244] Fax [514] [840-1244]

COURS

Code	Titre	Date	Prix membre	Prix non membre
CB72	Création de pages Web	16-FEV-2000	250.00\$	295.00\$
Total partiel			250.00\$	295.00\$
TPS (7%)			17.50\$	20.65\$
TVQ (7.8%)			20.06\$	23.67\$
Total			287.56\$	339.32\$

PAIEMENT

J'ai le droit aux [tarifs préférentiels](#)

Je veux payer tout de suite par carte de crédit en ayant pris connaissance [des politiques d'inscription et d'annulation](#)

Type [MasterCard]
No []
Date d'expiration [MM/AAAA]
Nom sur la carte []

OU

Je veux imprimer le formulaire d'inscription puis l'envoyer par télécopie à CRIM Formation

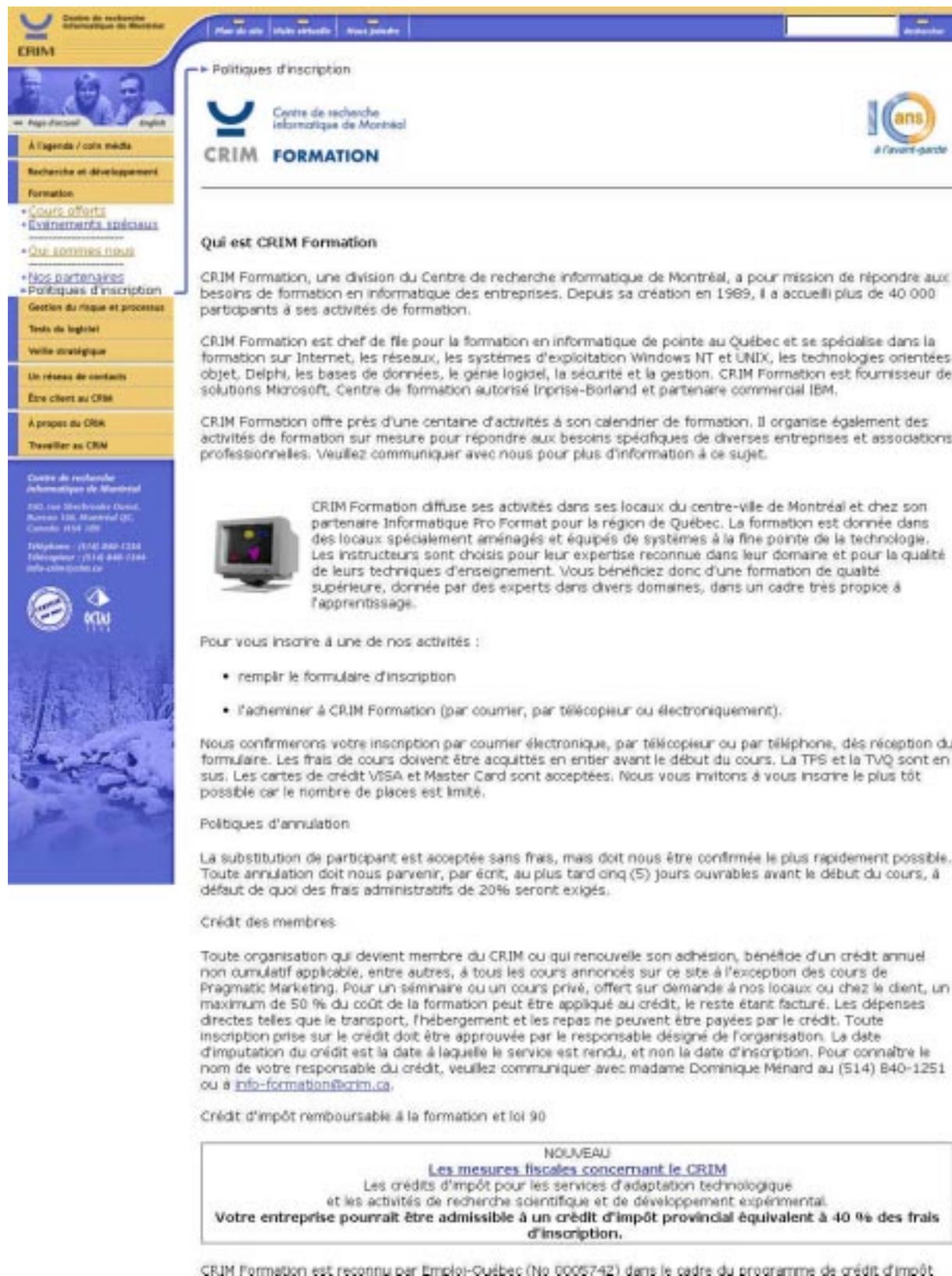
COMMENTAIRES

[Text area]

Continuer >>

Tous droits réservés © 2000 CRIM

1.9 Politiques d'inscription



Politiques d'inscription

Centre de recherche informatique de Montréal
CRIM FORMATION

10 ans à l'avant-garde

Qui est CRIM Formation

CRIM Formation, une division du Centre de recherche informatique de Montréal, a pour mission de répondre aux besoins de formation en informatique des entreprises. Depuis sa création en 1969, il a accueilli plus de 40 000 participants à ses activités de formation.

CRIM Formation est chef de file pour la formation en informatique de pointe au Québec et se spécialise dans la formation sur Internet, les réseaux, les systèmes d'exploitation Windows NT et UNIX, les technologies orientées objet, Delphi, les bases de données, le génie logiciel, la sécurité et la gestion. CRIM Formation est fournisseur de solutions Microsoft, Centre de formation autorisé (prise-Borland et partenaire commercial IBM).

CRIM Formation offre près d'une centaine d'activités à son calendrier de formation. Il organise également des activités de formation sur mesure pour répondre aux besoins spécifiques de diverses entreprises et associations professionnelles. Veuillez communiquer avec nous pour plus d'information à ce sujet.

CRIM Formation diffuse ses activités dans ses locaux du centre-ville de Montréal et chez son partenaire Informatique Pro Format pour la région de Québec. La formation est donnée dans des locaux spécialement aménagés et équipés de systèmes à la fine pointe de la technologie. Les instructeurs sont choisis pour leur expertise reconnue dans leur domaine et pour la qualité de leurs techniques d'enseignement. Vous bénéficiez donc d'une formation de qualité supérieure, donnée par des experts dans divers domaines, dans un cadre très propice à l'apprentissage.

Pour vous inscrire à une de nos activités :

- remplir le formulaire d'inscription
- l'acheminer à CRIM Formation (par courrier, par télécopieur ou électroniquement).

Nous confirmerons votre inscription par courrier électronique, par télécopieur ou par téléphone, dès réception du formulaire. Les frais de cours doivent être acquittés en entier avant le début du cours. La TPS et la TVQ sont en sus. Les cartes de crédit VISA et Master Card sont acceptées. Nous vous invitons à vous inscrire le plus tôt possible car le nombre de places est limité.

Politiques d'annulation

La substitution de participant est acceptée sans frais, mais doit nous être confirmée le plus rapidement possible. Toute annulation doit nous parvenir, par écrit, au plus tard cinq (5) jours ouvrables avant le début du cours, à défaut de quoi des frais administratifs de 20% seront exigés.

Crédit des membres

Toute organisation qui devient membre du CRIM ou qui renouvelle son adhésion, bénéficie d'un crédit annuel non cumulatif applicable, entre autres, à tous les cours annoncés sur ce site à l'exception des cours de Pragmatic Marketing. Pour un séminaire ou un cours privé, offert sur demande à nos locaux ou chez le client, un maximum de 50 % du coût de la formation peut être appliqué au crédit, le reste étant facturé. Les dépenses directes telles que le transport, l'hébergement et les repas ne peuvent être payées par le crédit. Toute inscription prise sur le crédit doit être approuvée par le responsable désigné de l'organisation. La date d'imputation du crédit est la date à laquelle le service est rendu, et non la date d'inscription. Pour connaître le nom de votre responsable du crédit, veuillez communiquer avec madame Dominique Ménard au (514) 840-1251 ou à info-formation@crim.ca.

Crédit d'impôt remboursable à la formation et loi 90

NOUVEAU
Les mesures fiscales concernant le CRIM
Les crédits d'impôt pour les services d'adaptation technologique et les activités de recherche scientifique et de développement expérimental.
Votre entreprise pourrait être admissible à un crédit d'impôt provincial équivalent à 40 % des frais d'inscription.

CRIM Formation est reconnu par Emploi-Québec (No 0005742) dans le cadre du programme de crédit d'impôt.

1.10 Formulaire d'inscription



FORMULAIRE DE DEMANDE D'INSCRIPTION

Nous vous invitons à imprimer, compléter et nous envoyer ce formulaire d'inscription :

Par télécopieur au (514) 840-1252 ou par courrier : CRIM Formation Tour ouest 550, rue Sherbrooke Ouest Bureau 150 Montréal (Québec) H3A 1B9

PARTICIPANT

Nom : Boutin	Prénom : Mario
Fonction : Test	Courriel : mboutin@crim.ca
Organisme : CRIM	
Adresse : 550, rue Sherbrooke ouest, suite 100	
Ville : Montréal	Code postal : H3A 1B9
Téléphone : (514) 840-1234	Poste : 5404
	Fax : (514) 840-1244

COURS

Code	Titre	Date	Prix non membre
C072	Création de pages Web	16-FEV-2000	295.00\$
		Total partiel	295.00\$
		TPS (7%)	20.65\$
		TVQ (7.5%)	23.67\$
		Total	339.32\$

PAIEMENT

<input type="checkbox"/> Facturer à l'attention de _____
<input type="checkbox"/> Utiliser notre crédit (membres du CRIM seulement)
<input type="checkbox"/> VISA <input type="checkbox"/> Master Card No. _____ Exp. _____
Nom sur la carte _____
Les frais doivent être acquittés en entier avant le début du cours.
J'ai pris connaissance des politiques d'inscription et d'annulation.
Signature de participant : _____ Date _____
Signature du responsable du crédit (membres seulement) _____ Date _____

Commentaires :

Pour information : (514) 840-1251 info-formation@crim.ca

1.11 Recherche et développement

The screenshot displays the CRIM website interface. At the top, there is a navigation bar with the CRIM logo and the text 'Centre de recherche informatique de Montréal'. Below this, a search bar and a 'Rechercher' button are visible. The main content area is titled 'Recherche-développement' and contains a paragraph describing the center's focus on multidisciplinary research and collaboration with universities and industry. A sidebar on the left lists various research areas such as 'Économie', 'Géné logiciel et intégration des connaissances', and 'Bottin de la recherche'. At the bottom of the page, there is a footer with contact information and logos for 'Université de Montréal' and 'CRIM'.

Centre de recherche informatique de Montréal

Plan du site | Vieille virtuelle | News presse | Rechercher

CRIM

Recherche-développement

Au cœur de la R-D au CRIM, il y a des spécialistes multidisciplinaires de haut niveau, auxquels se joignent des étudiants de maîtrise et de doctorat. Ensemble, ils collaborent avec les universités, les entreprises et les organismes dans différents projets de recherche précompétitive et industrielle. Le personnel de recherche du CRIM est également très actif dans la communauté scientifique internationale.

Dernière heure I

L'Heure du CRIM | Heure du CRIM du vendredi 18 février : « [Aperçu de XML et de ses applications](#) ». Le Professeur Michael Weiss, de Carleton School of Computer Science, offrira un aperçu de XML (Extensible Markup Language) et de certaines des applications dans lesquelles il a été directement impliqué lorsqu'il était gestionnaire au sein du groupe des technologies stratégiques de Mitel. Entrée libre.

Tous droits réservés © 2000 CRIM

Centre de recherche informatique de Montréal
505, rue Saint-Jacques Ouest
Bureau 190, Montréal QC
Canada H3A 1H8
Téléphone : (514) 340-1234
Télécopieur : (514) 340-1242
info-cr@crim.ca

Université de Montréal
CRIM

1.12 Reconnaissance de la parole

The screenshot shows the website for the Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM). The page is titled 'Reconnaissance de la parole'. The main content area contains a paragraph about the research interests of the CRIM specialists in automatic speech recognition, multilingual speech, and unlimited vocabulary. It also lists five specialists with their credentials and experience. The left sidebar contains a navigation menu with categories like 'Recherche et développement', 'Bottin de la recherche', 'Formation', and 'Un réseau de contacts'. The footer contains contact information and logos for the Centre de recherche informatique de Montréal and the Université de Montréal.

Centre de recherche informatique de Montréal
CRIM

Plan du site | Vieille version | Recherche

Reconnaissance de la parole

Les spécialistes en reconnaissance de la parole du CRIM s'intéressent à la reconnaissance automatique de la parole multilingue et au vocabulaire illimité. Les travaux actuels visent à augmenter le nombre de mots du vocabulaire et à adapter automatiquement un système à un nouveau locuteur. Dans le futur, les spécialistes accroîtront leur champ d'expertise en y étudiant le problème du dialogue entre un humain et l'ordinateur.

Spécialistes :

- [Pierre Dumouchel](#), Ph.D., 1995 (INRS-Télécommunications), 14 ans d'expérience dans le domaine;
- [Patrick Kenny](#), Ph.D. en mathématiques, 13 ans d'expérience dans le domaine ;
- [Gilles Boulianne](#), M.Sc (INRS-Télécommunications), 13 ans d'expérience dans le domaine;
- [Julie Brousseau](#), maîtrise en linguistique, 6 ans d'expérience dans le domaine;
- [Pierre Ouellet](#), B.Sc. en informatique, 2 ans d'expérience;
- trois élèves diplômés dont un étudiant de doctorat.

Tous droits réservés © 2000 CRIM

Centre de recherche informatique de Montréal
505, rue Saint-Jacques Ouest,
Bureau 100, Montréal QC,
Canada H3A 1H8
Téléphone : (514) 960-1234
Télécopieur : (514) 960-1232
info-crim@crim.ca

Logos: Université de Montréal, CRIM

1.13 Projets

Projets

Principaux projets R-D pour 1998-1999.

ALCAN : Étude et spécification de système expert d'aide à la planification de production à moyen terme pour le groupe de gestion des ressources hydriques d'Alcan

Ce projet constitue une première étape vers la conception d'un système à base de connaissances (S.B.C.) d'aide à la planification de production pour le groupe de Gestion des Ressources Hydriques de la Division Énergie Électrique, Québec de la firme Alcan. À partir de sa compréhension de la situation actuelle et des attentes et besoins de ce partenaire, l'équipe Génie logiciel et ingénierie de la connaissance du CRIM a étudié la faisabilité d'une solution S.B.C. au sens large du terme. Suite à ce projet, une seconde phase sera entreprise pour la conception du S.B.C.

Courrier.qc.ca

Projet-pilote lancé en mai 1999, Courrier.qc.ca vise à fournir, gratuitement, à chaque citoyen qui le désire, une adresse de courrier électronique permanente et transférable. À la demande du gouvernement, le CRIM agit comme conseiller technologique et comme interface neutre entre la trentaine de partenaires impliqués. Son mandat consistait à définir les besoins pour la réalisation du projet et à accompagner l'équipe du ministère de la Culture et des Communications du Québec et les partenaires industriels dans leurs choix technologiques.

EPAC/INBE (Bancs d'essais EPAC)

Le réseau EPAC veut doter le Québec d'une infrastructure multimédia de pointe pour des fins opérationnelles et de recherche. Ce réseau permettra un rapprochement entre les institutions universitaires du Québec, les hôpitaux et autres organismes, afin de partager ressources et expertises, dans un contexte social de rationalisation des dépenses. L'axe banc d'essais du projet EPAC porte sur l'expérimentation de l'interopérabilité des technologies du consortium et leur validation à travers une vitrine technologique. Cette vitrine est constituée d'applications de type multimédia dans des secteurs porteurs tels que la télé-médecine, la télé-éducation et les réseaux d'entreprises. Le réseau EPAC est issu d'un projet de recherche réalisé par le consortium EPAC, formé des firmes ETCOR, Position Fiber Systems et AKS ainsi que du CRIM.

Étude sur les systèmes de paiement électronique (ACTR)

Le Conseil du Trésor a fait réaliser un répertoire des systèmes de paiement électronique sur Internet. L'implication du CRIM au projet portait sur les protocoles de sécurité et les systèmes de paiement électronique sur Internet. Cette étude a d'ailleurs permis l'élaboration d'un rapport de veille stratégique, portant sur le paiement électronique.

Marché Électronique Régional (MER)

Le projet MER (aménagement ZIV, pour Zone d'Intégration Virtuelle des Grands Lacs) a vu le jour suite à une proposition du Premier ministre du Québec, lors de la Conférence des Gouverneurs des Grands Lacs et du Saint-Laurent. Il vise à dynamiser l'économie numérique et les relations d'affaires entre les entreprises de ces régions. Dans une première phase, achevée en 1998, le CRIM a effectué une version préliminaire d'un plan d'affaires pour le projet, en collaboration avec ses partenaires. Il a également conçu et réalisé une maquette représentant les services possibles du MER. La seconde phase va consister en l'élaboration d'un portail Internet préliminaire au Marché Électronique, offrant des services aux entreprises.

MIAMI : Agents mobiles intelligents pour la gestion de réseaux

Ce projet, issu de CRIM Patrimoine, représente la participation du CRIM dans le consortium européen MIAMI (Mobile Intelligent Agents for Management Information Infrastructure). Le but de MIAMI est d'étudier les différentes approches relatives à la mobilité des processus et les problèmes de gestion rencontrés durant l'utilisation du code mobile. Un des objectifs secondaires consiste à évaluer les performances de l'utilisation du paradigme d'agent mobile par rapport aux méthodes classiques de gestion. Le CRIM, en tant que principal représentant de l'Amérique du Nord, participe à tous les volets du projet MIAMI. Par conséquent, sa contribution se reflète dans les objectifs, tant au niveau théorique que pratique, c'est-à-dire sur des sujets précis relatifs à la gestion du code mobile et à la validation des propositions théoriques.

1.14 Publications

Publications

Publications récentes du CRIM

Avec comité de lecture

Livres

Dessou, A. ; Dini, P. ; Radetski, M. (Eds). *LES ACTES DU COLLOQUE SUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE LA RÉPARTITION (NOTRE'96)*. Montréal : Imprimerie de l'Université de Montréal, 1996.

Petrenko, A. ; Vertushenko, N. (eds). *Testing of Communicating Systems. The Proceedings of the 11th IFIP International Workshop on Testing of Communicating Systems (TWTCS'96)*. [S.l.] : Kluwer, 1996.

Chapitres de livres

Lounis H., Sahnou H.A., Melo W.L. "Software Maintenance, Reverse Engineering and Reengineering". Invited chapter in *The 24th Wiley Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*. Edited by John G Wesley, Madson : University of Wisconsin-Madison, p. 492-507, volume 15, 1999.

Melo W.L., Lounis H., Sahnou H.A. "Software Quality". Invited chapter in *The 24th Wiley Encyclopedia of Electrical and Electronics Engineering*. Edited by John G Wesley, Madson : University of Wisconsin-Madison, p. 557-565, volume 15, 1999.

Articles

Ahrouf, E. ; Wang, S. ; Ziou, D. ; Vallancourt, J. ; Gagnon, L. "Estimation of Multi-Modal Histograms PDF Using a Mixture Model". *Neural, Parallel & Scientific Computations* 7 (1) : 105-118 (mars 1999).

Dini, P. ; Logrippio, L. "Feature Interactions in Telecommunications Software". *The International Journal of Computer and Telecommunications Networks* 30 (Septembre 1998).

Lounis, H. ; Sahnou, H. A. ; Melo, W. L. "Utilis un modèle de prédiction de la qualité du logiciel pour les systèmes à objets". *L'objet-logiciel, bases de données, réseaux-4* (4) (Décembre 1998).

Magnin, L., et Alkacem, E.H. "Software Agents and Workflows for Systems Interoperability", *Thirteenth Canadian Conference on Artificial Intelligence*, Montréal, Québec, Canada (14-17 mai 2000).

Messiaou, R. ; Boudin, R. ; Sahnou, H.A. "Migrating to an Object-Oriented Database Using Semantic Clustering and Metamodeling Techniques". *Data and Knowledge Engineering* 27 (1) : 97-113 (1998).

Petrenko, A. ; Ulnich, A. ; Chupenko, V.P. ; Timokhovich, E.A. "Using partial-orders for detecting faults in concurrent systems". *Automatic Control and Computer Sciences* (1) (1999).

Petrenko, A. ; Ulnich, A. ; Chupenko V.P. ; Timokhovich, E.A. "Partial-orders model for testing of concurrent systems". *Automatic Control and Computer Sciences* (6) (1998).

Sahnou, H.A. ; Revauf, N. ; Blain, G. ; Perrot, J.-F. "Un outil pour la conception de bases de données à objets". *Techniques et sciences Informatiques* "17 (7) : 839-868 (1998).

Seflah, A. "Training Software Developers in Critical Skills". *IEEE Software* (1999).

Seflah, A. ; Desmarais, M. ; Khawaja, R. "Mastering Object-Oriented Technology Using a Web-Based Training and Assessment System". *Computer Applications in Engineering Education Journal* (1999).

Simon D. ; Freedman F. ; Castillo, E. "Design and Analysis of Synchronization for Real-Time Closed Loop Control in Robotics". *IEEE Transactions on Control Systems Technology* 6 (4) : 445-461 (July 1998).

Souffi, S. "Telephony over packet networks". *IEEE Review Canada* (Winter 1999).

Vertushenko, N. ; Kuzaryva, I. ; Petrenko, A. "Design of Tests for Nondeterministic Machines with Respect to Reduction". *Automatic Control and Computer Sciences* (3) 1998.

Actes de conférence ou ateliers

Ahrouf, E. ; Wang, S. ; Ziou, D. ; Vallancourt, J. ; Gagnon, L. "An Algorithm for Determination of the Number of Modes for pdf Estimation of Multi-Modal Histograms". In *Proceedings of the 12th Conference on Vision Interface*, 365-374, Trois-Rivières, Québec, Canada, mai 1999.

Beckl, S. ; Keller, R.K. ; Kropf, P.G. ; Van Dongen, V. "LoDAGE : une architecture de partage de charge dans les systèmes distribués objet". dans *Proceedings of the Colloque International sur les Nouvelles Technologies de la Répartition (Notre'96)*, 281-296, Montréal, Québec, Canada, October 1996.

Beckl, S. ; Keller, R.K. ; Kropf, P.G. ; Van Dongen, V. "Dynamic server selection in Distributed object Computing Systems". In *Proceedings of the Workshop on Distributed Computing on the Web*, 39-47, Rostock, Germany, June 1998.

Bari, M. ; Lévesque, G. ; Seflah, A. "Extending the Actor Concept for Modeling Time in Use Cases". In *IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering*, Edmonton, Alberta, Canada, mai 1999.

Brnard, L.C. ; Wlat, J. ; Ilonovski, S. ; Lounis, H. "Investigating Quality Factors in Object-Oriented Designs : an Industrial Case Study". In *Proceedings of the 21st IEEE International Conference on Software Engineering ICSE'99*, 345-353, Los Angeles, USA, May 16-22, 1999.

Capeil, Huguel M.-H. ; Seflah, A. ; Rondeau, A. "A Survey on Training Practices in Software Development Organizations". In *International Conference on the Management of Networked Enterprises 1998*, Montréal, Québec, Canada, August 31-September 2, 1998.

Di Soulo, A.-M. "Local Asymmetries and their Consequences for Morphological Paradigms and Configurations". In *8th International Morphology Meeting*, Budapest, Hungary, June 1998. (Conférence invitée).

Dini, P. "Managing QoS in Wireless Networks Using Mobile Agents". In *The 10th Conference on Wireless Networks*, Montréal, Québec, Canada, 1999.

1.15 Pierre Dumouchel

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Mots-clés | Recherche

Bottin de la recherche » Pierre Dumouchel

Pierre Dumouchel
Vice-président par intérim, R-D
Chercheur principal

Téléphone : (514) 840-1267
Télécopieur : (514) 840-1244
Courriel : pdumouch@crim.ca

Domaines de recherche

- Reconnaissance automatique de la parole
- Reconnaissance automatique du locuteur

Activités professionnelles

Professeur régulier
Département du génie électrique
École de technologie supérieure
1100, rue Notre-Dame Ouest
Montréal (Québec) Canada
H3C 1K3

Professeur invité
INRS-Télécommunications
16, Place du Commerce
Île-des-Sœurs (Québec) Canada H3E 1H6

Membre du comité de réseau
Réseau francophone de l'ingénierie de la langue
Aupelf-Uref
LIMS-CNRS
BP 133
91403 Orsay Cedex, France

Publications récentes

Avec comité de lecture

Actes de conférences ou ateliers

G. Boulianne, J. Brousseau, N. Talbot et P. Dumouchel, «Experiments in Constrained Maximum Likelihood Extraction of Temporal Features for Speech Recognition », (septembre 1999, Hongrie, Eurospeech '99)

C. Tadj, M. Mihoubi, S. Leonard et P. Dumouchel, «Combining Information for Environment Adaptation in Speaker Recognition », (septembre 1999, Hongrie, Eurospeech '99)

Tadj C., Dumouchel P., Quellet P. «GMM based speaker identification using Training-Time-Dependent number of mixtures». In ICASSP'98. (Seattle, May 1998).

Quellet P., Tadj C., Dumouchel P. «Dialog and prosodic models for text-independent speaker identification». In Speaker recognition and its commercial and forensic applications workshop. (Avignon, France, avril 1998)

Tadj C., Dumouchel P. «N-best GMM's for speaker identification». In Eurospeech 97. (Rodos, Greece, 22-27 September 97).

Tadj C., Dumouchel P., Poiner F. «FDVQ based keyword spotter which incorporates a semi-supervised learning for primary processing». In Eurospeech 97. (Rodos, Greece, 22-27 September 97).

Chapitres de livre

Dumouchel P., Vergin R., O'Shaughnessy D. «La reconnaissance automatique de la parole en français». In ACFAS.

Centre de recherche
informatique de Montréal
110, rue Desmarêts Ouest
Bureau 100, Montréal QC
Canada H3A 1R6
Téléphone : (514) 840-1234
Télécopieur : (514) 840-1244
Info-crim@crim.ca

Formation
Section du risque et processus
Tests de logiciel
Veille stratégique
Un réseau de contacts
Être client au CRIM
À propos du CRIM
Travailler au CRIM

CTIA

1.16 À l'agenda / Coin média

Centre de recherche informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Mots-clés | Recherche

→ À l'agenda / coin média

Vous trouverez dans cette section les informations de dernière heure concernant le **CRIM**, ses **membres** et ses **partenaires de la Maison des hautes technologies** : communiqués, nouvelles brèves, événements, conférences.

Bulletin CRIM

Vous désirez :

- être avisé des nouveaux événements organisés par le CRIM, ses membres et ses partenaires de la Maison des hautes technologies (programmes, conférences, cours, enquêtes, etc.);
- recevoir les dernières nouvelles provenant du CRIM, de ses membres et de ses partenaires de la Maison des hautes technologies (communiqués, rapports, articles, etc.)?

Abonnez-vous au bulletin CRIM, distribué une fois par mois!

Vous devez inscrire une adresse électronique complète (nom@nom.de.domaine). Toute soumission d'adresse n'incluant pas le nom de domaine sera automatiquement refusée.

Je désire recevoir le bulletin :

avec les accents (é, è, à, etc.)

sans les accents

Vos commentaires sur le site (facultatif)

Le bulletin est disponible en français seulement.

Tous droits réservés © 2000 CRIM

Info complémentaire

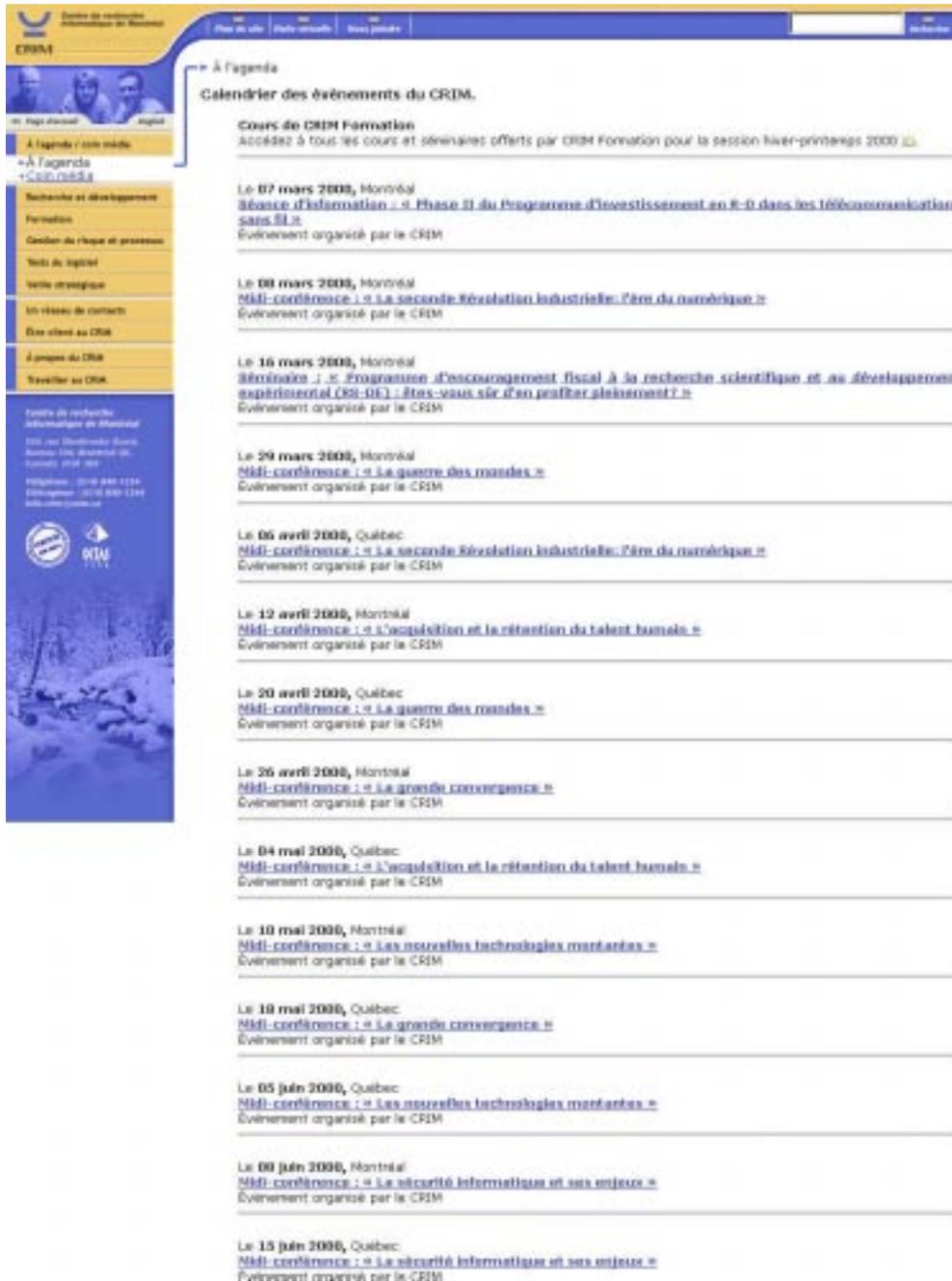
- [Liste des membres du CRIM](#)
- [Partenaires de la MHT](#)

Centre de recherche informatique de Montréal
230, rue Sherbrooke Ouest
Bureau 100, Montréal QC
Canada H3A 1R9

Téléphone : (514) 349-0234
Télécopieur : (514) 349-1244
info@crim.com.ca

Logos: CRIM, OCLU

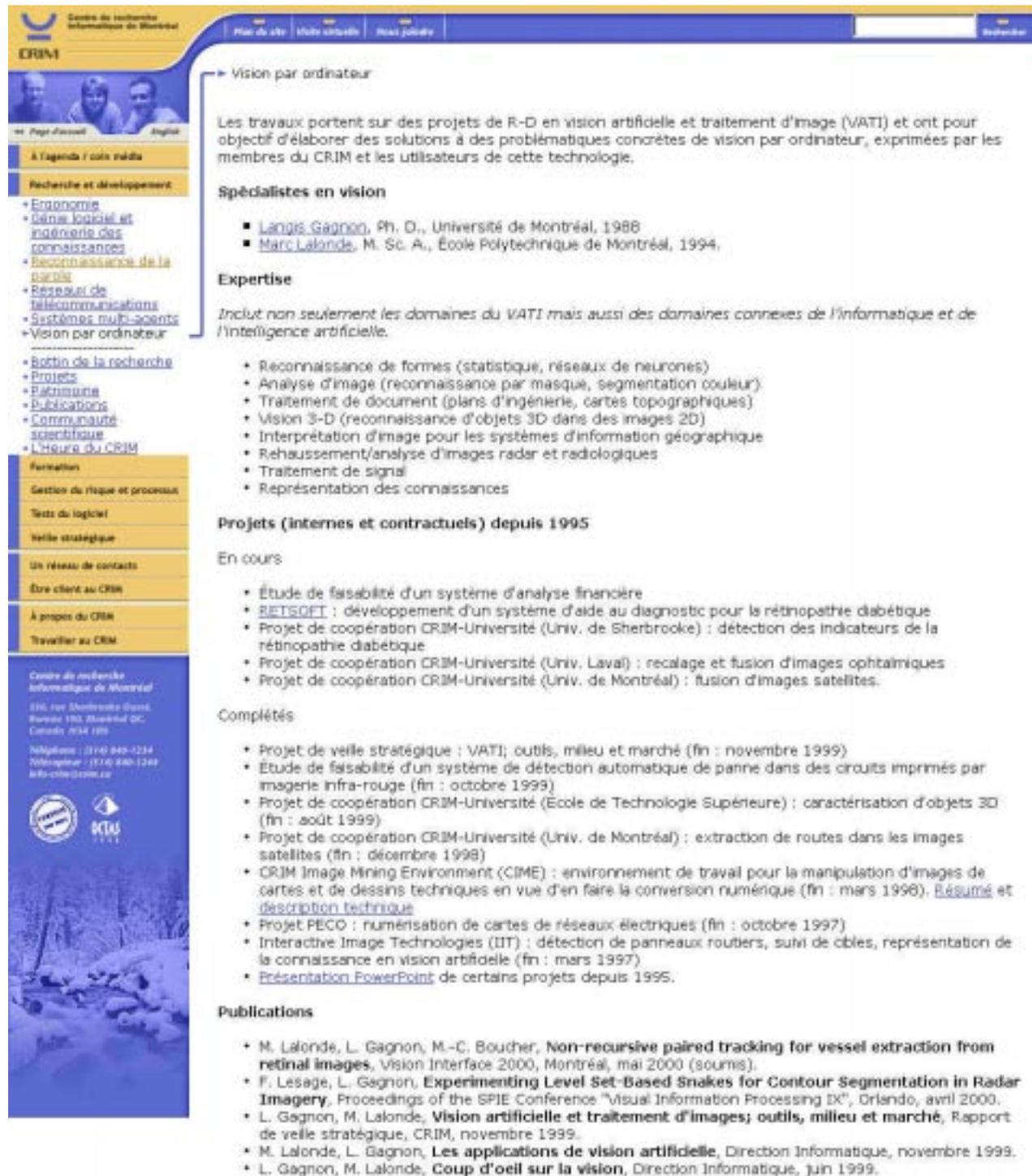
1.17 À l'agenda



The screenshot displays the 'À l'agenda' (Calendar) page of the Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM). The page features a navigation menu on the left with categories such as 'Recherche et développement', 'Formation', and 'Gestion de risque et processus'. The main content area is titled 'Calendrier des événements du CRIM' and lists several events:

- Le 07 mars 2000, Montréal**
Séance d'information : « Phase II du Programme d'investissement en R-D dans les télécommunications sans fil »
Événement organisé par le CRIM
- Le 08 mars 2000, Montréal**
Midi-conférence : « La seconde révolution industrielle: l'ère du numérique »
Événement organisé par le CRIM
- Le 16 mars 2000, Montréal**
Séminaire : « Programme d'encouragement fiscal à la recherche scientifique et au développement expérimental (CRS-DE) : êtes-vous sûr d'en profiter pleinement ? »
Événement organisé par le CRIM
- Le 29 mars 2000, Montréal**
Midi-conférence : « La quatrieme des mondes »
Événement organisé par le CRIM
- Le 06 avril 2000, Québec**
Midi-conférence : « La seconde révolution industrielle: l'ère du numérique »
Événement organisé par le CRIM
- Le 12 avril 2000, Montréal**
Midi-conférence : « L'acquisition et la rétention du talent humain »
Événement organisé par le CRIM
- Le 20 avril 2000, Québec**
Midi-conférence : « La quatrieme des mondes »
Événement organisé par le CRIM
- Le 26 avril 2000, Montréal**
Midi-conférence : « La grande convergence »
Événement organisé par le CRIM
- Le 04 mai 2000, Québec**
Midi-conférence : « L'acquisition et la rétention du talent humain »
Événement organisé par le CRIM
- Le 10 mai 2000, Montréal**
Midi-conférence : « Les nouvelles technologies marquant »
Événement organisé par le CRIM
- Le 10 mai 2000, Québec**
Midi-conférence : « La grande convergence »
Événement organisé par le CRIM
- Le 05 juin 2000, Québec**
Midi-conférence : « Les nouvelles technologies marquant »
Événement organisé par le CRIM
- Le 08 juin 2000, Montréal**
Midi-conférence : « La sécurité informatique et ses enjeux »
Événement organisé par le CRIM
- Le 15 juin 2000, Québec**
Midi-conférence : « La sécurité informatique et ses enjeux »
Événement organisé par le CRIM

1.18 Vision par ordinateur



The screenshot shows a web page for the Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM). The page is titled "Vision par ordinateur" and contains the following content:

Centre de recherche informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Notre société | Nos projets

Page d'accueil | English

À l'agenda / coin média

Recherche et développement

- Economie
- Géométrie locale et ingénierie des connaissances
- Reconnaissance de la parole
- Réseaux de télécommunications
- Systèmes multi-agents
- Vision par ordinateur

Objets de la recherche

- Projets
- Publications
- Communauté scientifique
- L'heure du CRIM

Formation

Gestion du risque et processus

Tests de logiciel

Veille stratégique

Un réseau de contacts

Être client au CRIM

À propos du CRIM

Travailler au CRIM

Centre de recherche informatique de Montréal
230, rue Sherbrooke Ouest
Bureau 100, Montréal QC
Canada H3A 1R6
Téléphone : (514) 949-1234
Télécopieur : (514) 949-1233
info@crim.com.ca

Vision par ordinateur

Les travaux portent sur des projets de R-D en vision artificielle et traitement d'image (VATI) et ont pour objectif d'élaborer des solutions à des problématiques concrètes de vision par ordinateur, exprimées par les membres du CRIM et les utilisateurs de cette technologie.

Spécialistes en vision

- Langis Gagnon, Ph. D., Université de Montréal, 1986
- Marc Lalonde, M. Sc. A., École Polytechnique de Montréal, 1994.

Expertise

Inclut non seulement les domaines du VATI mais aussi des domaines connexes de l'informatique et de l'intelligence artificielle.

- Reconnaissance de formes (statistique, réseaux de neurones)
- Analyse d'image (reconnaissance par masque, segmentation couleur)
- Traitement de document (plans d'ingénierie, cartes topographiques)
- Vision 3-D (reconnaissance d'objets 3D dans des images 2D)
- Interprétation d'image pour les systèmes d'information géographique
- Rehaussement/analyse d'images radar et radiologiques
- Traitement de signal
- Représentation des connaissances

Projets (internes et contractuels) depuis 1995

En cours

- Étude de faisabilité d'un système d'analyse financière
- BETSOFI : développement d'un système d'aide au diagnostic pour la rétinopathie diabétique
- Projet de coopération CRIM-Université (Univ. de Sherbrooke) : détection des indicateurs de la rétinopathie diabétique
- Projet de coopération CRIM-Université (Univ. Laval) : recalage et fusion d'images ophtalmiques
- Projet de coopération CRIM-Université (Univ. de Montréal) : fusion d'images satellites.

Complétés

- Projet de veille stratégique : VATI; outils, milieu et marché (fin : novembre 1999)
- Étude de faisabilité d'un système de détection automatique de panne dans des circuits imprimés par imagerie infra-rouge (fin : octobre 1999)
- Projet de coopération CRIM-Université (École de Technologie Supérieure) : caractérisation d'objets 3D (fin : août 1999)
- Projet de coopération CRIM-Université (Univ. de Montréal) : extraction de routes dans les images satellites (fin : décembre 1998)
- CRIM Image Mining Environment (CIME) : environnement de travail pour la manipulation d'images de cartes et de dessins techniques en vue d'en faire la conversion numérique (fin : mars 1996). [Résumé](#) et [description technique](#)
- Projet PECO : numérisation de cartes de réseaux électriques (fin : octobre 1997)
- Interactive Image Technologies (IIT) : détection de panneaux routiers, suivi de câbles, représentation de la connaissance en vision artificielle (fin : mars 1997)
- [Présentation PowerPoint](#) de certains projets depuis 1995.

Publications

- M. Lalonde, L. Gagnon, M.-C. Boucher, **Non-recursive paired tracking for vessel extraction from retinal images**, Vision Interface 2000, Montréal, mai 2000 (soumis).
- F. Lesage, L. Gagnon, **Experimenting Level Set-Based Snakes for Contour Segmentation in Radar Imagery**, Proceedings of the SPIE Conference "Visual Information Processing IX", Orlando, avril 2000.
- L. Gagnon, M. Lalonde, **Vision artificielle et traitement d'images; outils, milieu et marché**, Rapport de veille stratégique, CRIM, novembre 1999.
- M. Lalonde, L. Gagnon, **Les applications de vision artificielle**, Direction Informatique, novembre 1999.
- L. Gagnon, M. Lalonde, **Coup d'oeil sur la vision**, Direction Informatique, juin 1999.

1.19 Langis Gagnon

Centre de recherche informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Pages récentes | News journal

Boutin de la recherche > Langis Gagnon

Langis Gagnon
Chercheur

Langis Gagnon
Téléphone : (514) 940-1235 poste 9959
Télécopieur : (514) 940-1244
Courriel : lgagnon@crim.ca

Info complémentaire
• [Pages Web personnelles](#)

Domaines de recherche

- Vision artificielle
- Traitement d'images
- Optique non-linéaire
- Équations différentielles non-linéaires

Activités professionnelles connexes

Membre associé Centre de Recherches Mathématiques
Université de Montréal
C. P. 6128, Succ. Centre-Ville
Montréal (Québec)
H3C 3J7

Professeur associé Département de mathématique et d'informatique
Université de Sherbrooke
2500, boul. de l'Université
Sherbrooke (Québec)
Canada J1K 2R1

Publications récentes

Avec comité de lecture

Actes de conférences ou ateliers

McReynolds D., Marchand P. and Sheng Y., Sévigny L., Gagnon L., «Stabilization of infra-red aerial image sequences using robust estimation», Proceedings of the Conference Vision Interface 1999, (Trois-Rivières, 1999) (accepted)

Jouan A., Valin P., Gagnon L., Bossé E., «Airborne Fusion of Imaging and Non-Imaging Sensor Information for Maritime Surveillance», Proceedings of the Conference ICAP'99, (Trois-Rivières, 1999) (accepted)

Aitroui E., Wang S., Ziou D., Vaillancourt J., Gagnon L., «An Algorithm for Determination of the Number of Modes for pdf Estimation of Multi-Modal Histograms», Proceedings of VI'99 (accepted)

Gagnon L., «Wavelet Filtering of Speckle Noise – Some Numerical Results», Proceedings of the Conference Vision Interface 1999, (Trois-Rivières, 1999) (accepted)

Y. Sheng, X. Yang, D. McReynolds, Z. Zhang, L. Gagnon, L. Sévigny, Real-world Multisensor Image Alignment Using Edge Focusing and Hausdorff Distance, Proceedings of the Conference Sensor Fusion : Architectures, Algorithms and Applications III (SPIE #3719), Orlando, 1999 (accepted)

Gagnon L., Oppenheim H., Valin P. «ISD Activities in Airborne SAR Image Processing/Analysis at Lockheed Martin Canada», International Conference on Applications of Photonic Technology (Ottawa, July 27-30, 1998)

McReynolds D., Sheng Y., Gagnon L., Sévigny L. «Stabilization of Infrared Image Sequence with Computer Vision Techniques», International Conference on Applications of Photonic Technology, (Ottawa, July 27-30, 1998)

Valin P., Gagnon L., Maciejczyk M., Shahbazian E., Bossé E. «Testbed Architecture for Fusion of Imaging and Non-Imaging Airborne Sensors», IGARSS '98 (Seattle, July 6-10, 1998)

Jouan A., Gagnon L., Shahbazian E., Valin P. «Fusion of Imagery Attributes with Non-Imaging Sensor Reports by Truncated Dempster-Shafer Evidential Reasoning», FUSION '98 (Las Vegas, July 6-9, 1998)

Gagnon L., Klepko R. «Hierarchical Classifier Design for Airborne SAR Images of Ships».

1.20 Un réseau de contacts

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan du site | Notre équipe | Nos projets

Un réseau de contacts

Le CRIM : un réseau de contacts

Regroupement de forces vives, le CRIM compte sur un réseau bien développé de membres, partenaires et clients qui contribuent activement au partage et au renouvellement de son patrimoine technologique. Sa centaine de membres sont des petites, moyennes et grandes entreprises, des universités et des organismes de services.

Dernière heure !

info membres Nouveaux membres depuis le 22 décembre : STOCKPOINTER INC. et SEDERTA INC. Le CRIM compte actuellement **110 membres** !

Tous droits réservés © 2000 CRIM

Centre de recherche
informatique de Montréal
110, rue Sherbrooke Ouest,
Bureau 100, Montréal QC,
Canada H3A 1H6
Téléphone : (514) 949-1234
Télécopieur : (514) 949-1244
info-crim@crim.ca

Logos: Université de Montréal, OCAU

1.21 Privilèges aux membres

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Mots-clés | Recherche

Privilèges aux membres!

En sus de tarifs privilégiés, tous les membres du CRIM bénéficient d'un crédit annuel de 10 000 \$ *

Le crédit est applicable :

- aux services d'accompagnement et d'évaluation technologique offerts par le personnel de R-D et du Centre de génie logiciel appliqué (CGLA), pour une prestation minimum de 5 000 \$. La moitié du coût de la prestation de service est applicable au crédit;
- aux services de veille offerts par le CRIM;
- aux cours offerts par CRIM Formation, tel que précisé dans l'horaire des séminaires et des cours.

* Dans le cas d'une cotisation versée en cours d'année, le crédit annuel est ajusté en fonction de la date d'adhésion. Pour en connaître davantage sur les activités, les technologies et les services offerts, explorez le site Web du CRIM.

Tous droits réservés © 2001 CRIM

Centre de recherche
informatique de Montréal
110, rue Sherbrooke Ouest,
Bureau 100, Montréal QC,
Canada H3A 1H6
Téléphone : (514) 949-1234
Télécopieur : (514) 949-1244
info-crim@crim.ca

Logos: CRIM, DCTAU

1.22 Information sur l'adhésion

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Mon compte | Mon dossier

Page d'accueil | English

à l'agenda / coin média

Recherche et développement

Formation

Gestion du risque et processus

Tests du logiciel

veille stratégique

Un réseau de contacts

- Les membres du CRIM
- Les partenaires de la M-IT
- Privilèges aux membres
- Information sur l'adhésion

Être client au CRIM

à propos du CRIM

Travailler au CRIM

Centre de recherche
informatique de Montréal
236, rue Sherbrooke Ouest,
Bureau 100, Montréal QC,
Canada H3A 1H6
Téléphone : (514) 949-1234
Télécopieur : (514) 949-1244
info-crim@crim.ca

Informations sur l'adhésion

Toute entreprise, université ou autre organisation intéressée à bénéficier des services du CRIM peut devenir membre, moyennant une cotisation annuelle.

Veillez noter que les entreprises, universités ou organisations situées à l'extérieur du Canada ne pourront, pour des raisons géographiques, retirer beaucoup d'avantages des services privilégiés offerts aux membres du CRIM.

Vous pouvez obtenir plus d'information sur les services offerts en parcourant la rubrique **Privilèges aux membres**.

Si vous souhaitez en savoir plus sur les modalités d'adhésion, communiquez avec **Manon Labelle** au (514) **B40-1235 poste 3224** ou laissez-nous vos coordonnées :

Nom :

Titre :

Organisation :

Adresse :

Ville :

Code postal :

Téléphone :

Télécopieur :

Adresse électronique :

Adresse du site web :

Tous droits réservés © 2000 CRIM

1.23 Être client au CRIM

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Mises à jour | News | Contact

Page d'accueil | English

À l'agenda / coin média

Recherche et développement

Formation

Gestion du risque et processus

Tests de logiciel

Vieille stratégique

Un réseau de contacts

Être client au CRIM

- Des solutions sur mesure
- Les mesures fiscales
- Pour un contact d'affaires

À propos du CRIM

Travailler au CRIM

Centre de recherche
informatique de Montréal
130, rue Sherbrooke Ouest,
Bureau 100, Montréal QC,
Canada H3A 1R6
Téléphone : (514) 849-1234
Téléfax : (514) 460-1244
info-crim@crim.ca

Logo de l'Université de Montréal et logo de CRIM

Centre de recherche
informatique de Montréal
130, rue Sherbrooke Ouest,
Bureau 100, Montréal QC,
Canada H3A 1R6
Téléphone : (514) 849-1234
Téléfax : (514) 460-1244
info-crim@crim.ca

Être client au CRIM

La structure unique de notre organisation, son positionnement et sa réputation en font une valeur sûre pour nos membres, pour la communauté scientifique et technologique, et pour la société en général. Une structure qui correspond aux besoins de jonction éducation/entreprise/gouvernement. Un organisme unique, une interface entre le monde du savoir et celui des applications concrètes, un lieu d'animation technologique, une source de maillage et de réseautage efficace. Un lieu où naissent et se concrétisent, jour après jour, des idées et des innovations qui se transforment en produits et services utiles.

Les [mesures fiscales concernant le CRIM](#) | Voyez comment vous pouvez épargner jusqu'à 40% sur les frais encourus pour les services du CRIM |

Tous droits réservés © 2000 CRIM

1.24 Pour un contact d'affaires

Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Notre clientèle | Nos projets

» Pour un contact d'affaires

Vous avez parcouru notre site et vous croyez que le CRIM peut vous aider à trouver des solutions profitables?

Pour des réponses à vos questions, contactez M. Vincent Barberger ou Mme Manon Labelle, tous deux membres de notre équipe de développement des affaires !

 **M. Vincent Barberger**
Directeur du marketing
(514) 840-1258
vbarbero@crim.ca

 **Mme Manon Labelle**
Adjointe à la vice-présidence,
développement des affaires
(514) 840-1235 poste 3224
labelle@crim.ca

Centre de recherche
informatique de Montréal
130, rue Sherbrooke Ouest,
Pavillon 100, Montréal QC,
Canada H3A 1S6
Téléphone : (514) 840-1234
Téléfax : (514) 460-1244
info-crim@crim.ca

Tous droits réservés © 2000 CRIM

1.25 À propos du CRIM



Centre de recherche
informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Mots-clés | Recherche

Page d'accueil | English

À l'agenda / coin média

Recherche et développement

Formation

Gestion du risque et processus

Tests du logiciel

Veille stratégique

Un réseau de contacts

Être client au CRIM

À propos du CRIM

- Mission
- Philosophie de gestion
- Certifié ISO 9001
- Manuel qualité
- Essais/magas
- Prix et distinctions
- Conseil d'administration
- Direction
- L'Art du CRIM

Travailler au CRIM

Centre de recherche
informatique de Montréal
156, rue Sherbrooke Ouest
Bureau 180, Montréal QC
Canada H3A 1B9

Téléphone : (514) 849-1234
Télécopieur : (514) 849-1244
Info-crim@crim.ca

Logo de la Fédération de l'informatique du Québec (FIQ) et OCTAS 1999

À propos du CRIM

Au coeur des technologies de l'information au Québec

Le CRIM est un organisme à but non lucratif créé en 1985 pour renforcer les liens entre les universités et les entreprises, petites, moyennes ou grandes, du secteur des technologies de l'information. Il participe au développement socio-économique et industriel de la société dans les secteurs de pointe des technologies de l'information et des applications de l'informatique : activités de recherche-développement, transfert d'expertises et de technologies, réalisation d'alliances stratégiques, maillage des intervenants, activités de veille et formation d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée.

Regroupement de forces vives, le CRIM compte sur un réseau bien développé de membres, de partenaires et de clients qui contribuent activement au renouvellement et au partage de son patrimoine technologique. Ses membres sont au nombre d'une centaine : petites, moyennes et grandes entreprises, universités et organismes de services.

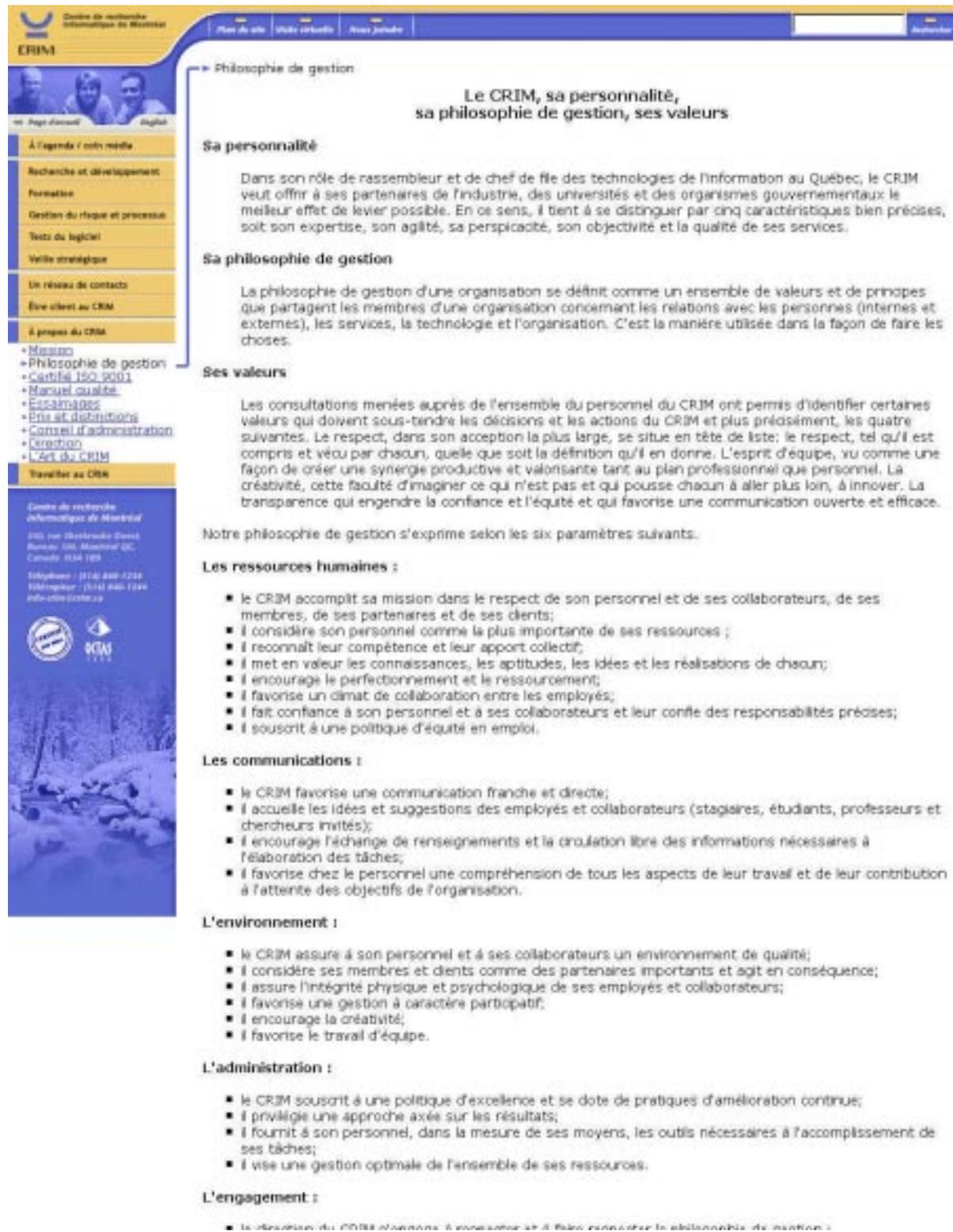
Détenteur de la certification ISO 9001, le CRIM a obtenu en 1998 l'OCTAS de l'Excellence et l'OCTAS de l'Innovation, décernés par la Fédération de l'informatique du Québec.

Tous droits réservés © 2000 CRIM

Info complémentaires

- Fédération de l'informatique du Québec
- Fiche du CRIM en format pdf
- Acrobat Reader, pour lire les fichiers pdf.
- OCTAS 1999

1.26 Philosophie de gestion



Le CRIM, sa personnalité, sa philosophie de gestion, ses valeurs

Sa personnalité

Dans son rôle de rassembleur et de chef de file des technologies de l'information au Québec, le CRIM veut offrir à ses partenaires de l'industrie, des universités et des organismes gouvernementaux le meilleur effet de levier possible. En ce sens, il tient à se distinguer par cinq caractéristiques bien précises, soit son expertise, son agilité, sa perspicacité, son objectivité et la qualité de ses services.

Sa philosophie de gestion

La philosophie de gestion d'une organisation se définit comme un ensemble de valeurs et de principes que partagent les membres d'une organisation concernant les relations avec les personnes (internes et externes), les services, la technologie et l'organisation. C'est la manière utilisée dans la façon de faire les choses.

Ses valeurs

Les consultations menées auprès de l'ensemble du personnel du CRIM ont permis d'identifier certaines valeurs qui doivent sous-tendre les décisions et les actions du CRIM et plus précisément, les quatre suivantes. Le respect, dans son acception la plus large, se situe en tête de liste; le respect, tel qu'il est compris et vécu par chacun, quelle que soit la définition qu'il en donne. L'esprit d'équipe, vu comme une façon de créer une synergie productive et valorisante tant au plan professionnel que personnel. La créativité, cette faculté d'imaginer ce qui n'est pas et qui pousse chacun à aller plus loin, à innover. La transparence qui engendre la confiance et l'équité et qui favorise une communication ouverte et efficace.

Notre philosophie de gestion s'exprime selon les six paramètres suivants:

Les ressources humaines :

- le CRIM accomplit sa mission dans le respect de son personnel et de ses collaborateurs, de ses membres, de ses partenaires et de ses clients;
- il considère son personnel comme la plus importante de ses ressources ;
- il reconnaît leur compétence et leur apport collectif;
- il met en valeur les connaissances, les aptitudes, les idées et les réalisations de chacun;
- il encourage le perfectionnement et le ressourcement;
- il favorise un climat de collaboration entre les employés;
- il fait confiance à son personnel et à ses collaborateurs et leur confie des responsabilités précises;
- il souscrit à une politique d'équité en emploi.

Les communications :

- le CRIM favorise une communication franche et directe;
- il accueille les idées et suggestions des employés et collaborateurs (stagiaires, étudiants, professeurs et chercheurs invités);
- il encourage l'échange de renseignements et la circulation libre des informations nécessaires à l'élaboration des tâches;
- il favorise chez le personnel une compréhension de tous les aspects de leur travail et de leur contribution à l'atteinte des objectifs de l'organisation.

L'environnement :

- le CRIM assure à son personnel et à ses collaborateurs un environnement de qualité;
- il considère ses membres et clients comme des partenaires importants et agit en conséquence;
- il assure l'intégrité physique et psychologique de ses employés et collaborateurs;
- il favorise une gestion à caractère participatif;
- il encourage la créativité;
- il favorise le travail d'équipe.

L'administration :

- le CRIM souscrit à une politique d'excellence et se dote de pratiques d'amélioration continue;
- il privilégie une approche axée sur les résultats;
- il fournit à son personnel, dans la mesure de ses moyens, les outils nécessaires à l'accomplissement de ses tâches;
- il vise une gestion optimale de l'ensemble de ses ressources.

L'engagement :

- Le personnel du CRIM souscrit à concevoir et à faire respecter la philosophie de gestion :

Centre de recherche informatique de Montréal
300, rue Desjardins Ouest
Montréal, QC H3A 1R9
Téléphone : (514) 496-4244
Télécopieur : (514) 496-1244
info@crim.que.ca

1.27 Travailler au CRIM

The screenshot shows the website for the Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM). The page is titled 'Travailler au CRIM'. The main content area contains a quote from M. Yves Sanssouci, President and General Director of CRIM, discussing the organization's focus on human capital. Below the quote, there is a section for 'Offres d'emplois' (Job Offers) listing several positions: 'Directeur technique, Centre de tests', 'Spécialiste, Centre de tests', 'Agent de recherche', and 'Chercheur, développement de réseaux de télécommunication'. The page also includes a sidebar with 'Info complémentaires' (Additional Information) and a footer with contact details and logos.

Centre de recherche informatique de Montréal
CRIM

Plan de site | Mots-clés | Recherche

Travailler au CRIM

« Le CRIM constitue la preuve vivante que notre société est entrée de plain-pied dans le monde du savoir car il est devenu, comme tant d'autres organismes, tributaire de l'imagination et des connaissances de son personnel. Les grands enjeux économiques qui, il n'y a pas si longtemps, se traduisaient en termes de valeurs mobilières, s'expriment maintenant en terme de capital humain. Au CRIM, cette façon de penser se concrétise dans la qualité des rapports avec le personnel et dans l'action de tous les jours. »

M. Yves Sanssouci Président-directeur général du CRIM

Offres d'emplois :

- [Directeur technique, Centre de tests](#)
- [Spécialiste, Centre de tests](#)
- [Agent de recherche](#)
- [Chercheur, développement de réseaux de télécommunication](#)

Info complémentaires

- [Ville de Montréal](#)
- [Habiter Montréal](#)
- [Montréal virtuel et touristique](#)
- [Calendrier Montréal +](#)
- [Les trésors de Montréal](#)
- [Bibliothèque de Montréal](#)
- [Société de transport de la communauté urbaine de Montréal](#)
- [Le Trois du Québec](#)
- [Portraits des festivals de musique à Montréal](#)

Centre de recherche informatique de Montréal
 330, rue Desjardins Ouest
 Bureau 180, Montréal QC,
 Canada H3A 1B6
 Téléphone : (514) 949-1234
 Télécopieur : (514) 949-1234
 info@crim.ca

Tous droits réservés © 2000 CRIM

1.28 Directeur technique, Centre de tests

The screenshot shows a web page for a job opening at CRIM (Centre de recherche informatique de Montréal). The page is in French and features a blue header with navigation links: 'Plan de site', 'Mise à jour', 'Recevoir', and 'Rechercher'. A sidebar on the left contains a menu with items like 'Page d'accueil', 'Anglais', 'À l'agenda / coin média', 'Recherche et développement', 'Formation', 'Gestion du risque et processus', 'Tests de logiciel', 'Vieille stratégie', 'Un réseau de contacts', 'Être client au CRIM', 'À propos du CRIM', and 'Travailler au CRIM'. The main content area is titled 'Travailler au CRIM - Directeur technique, Centre de tests' and includes the following sections:

Directeur technique, Centre de tests
Ce poste est supervisé par le directeur général du Centre de génie logiciel appliqué (CGLA)

Descriptions des fonctions :

- Responsable des opérations techniques du Centre de tests et de la qualité des services offerts
- Identifier, promouvoir et diffuser les prestations de tests auprès des entreprises
- Transférer ces connaissances en méthodologie de test et fournir des renseignements stratégiques et techniques aux dirigeants des entreprises canadiennes
- Gérer les investissements en matière de recherche et développement
- Participer aux activités liées à l'évolution technologique du domaine du test
- Fournir des cours d'appoint dans le domaine du test

Qualifications requises :

- Formation académique : bachelier en génie informatique (ou tout autre discipline pertinente)
- Être reconnu comme étant un chef de file dans le domaine du génie logiciel et compter plus de cinq années d'expérience dans cette discipline et 10 ans dans des projets de développement industriel
- Connaissance des approches utilisées dans le domaine du test
- Posséder une expérience pratique de prestations de tests et du développement d'outils s'y rattachant
- Expérience dans un milieu scientifique
- Expérience reconnue en gestion de projet

Qualités recherchées :

- Autonomie et esprit d'initiative
- Habileté de communication
- Esprit d'équipe
- Maîtrise orale et écrite des langues française et anglaise

Le poste est à combler dès maintenant.

Votre candidature devra être soumise au Service des ressources humaines. Si l'emploi pour lequel vous postulez n'est pas clairement identifié, votre demande ne sera pas considérée.

Veuillez envoyer votre curriculum vitae par télécopieur au numéro suivant: (514) 840-1244, ou par courrier électronique à grh@crim.ca.

Tous droits réservés © 2000 CRIM