



Livre blanc

Méthode d'ergonomie web

Applications et sites web

**Département Ergonomie et
Connaissance Utilisateur**

Août 2007

Version 1.0



les architectes des solutions e-business nouvelle génération

SQLI

Sqli agency

Département « Ergonomie et Connaissance Utilisateur »

268, avenue du Président Wilson

93200 La Plaine St Denis

Tél : 01 55 93 26 00

Fax : 01 55 93 26 01

Email : contact@auditweb.net

www.auditweb.net

Sommaire

1. PREAMBULE.....	4
1.1. Objet de ce livre blanc.....	4
1.2. Audience	4
1.3. « Ergonomie et connaissance utilisateur »	4
1.4. Evolution des interventions, vue par SQLI.....	5
1.5. Enjeux de la démarche ergonomique.....	7
1.6. Objectifs, critères de réussite et mesures.....	8
1.7. Sites web, applications web	10
2. ERGONOMIE, DEMARCHE ERGONOMIQUE, CONCEPTION CENTREE UTILISATEUR ET UTILISABILITE : NOTIONS CLEFS.....	12
2.1. Définition et démarche.....	12
2.2. Utilité, utilisabilité	14
2.3. Les dimensions de l'utilisabilité	16
2.4. Les utilisateurs cibles	16
3. CYCLE DE CONCEPTION ET PLACE DE L'ERGONOMIE DANS CE CYCLE	19
3.1. L'apport de l'expertise ergonomique	19
3.2. Intégration de l'ergonomie dans les projets.....	20
4. AXES D'ANALYSE ET D'EVALUATION ERGONOMIQUE.....	24
4.1. L'analyse de la tâche pour la conception et l'optimisation d'applications web.....	24
4.2. L'analyse des connaissances pour la représentation et la structuration du contenu web	27
4.3. L'analyse des besoins en information	30
4.4. L'analyse de l'interface existante : audit, revue experte	31
4.5. L'évaluation de l'existant ou d'un prototype : tests utilisateurs	32
4.6. Les techniques d'interrogation: entretiens et questionnaires.....	33
4.7. L'analyse des données d'utilisation en exploitation	36
5. AXE DE CONCEPTION ERGONOMIQUE	38
5.1. Les chartes ergonomiques, standards de conception	38
5.2. La production de scénarios	41
5.3. L'élaboration du rubriquage et de l'arborescence.....	42
5.4. L'élaboration du mode de navigation.....	44
5.5. L'élaboration des gabarits de pages.....	45
6. CONCLUSION	49
7. POUR ALLER PLUS LOIN... ..	51
8. MIEUX NOUS CONNAITRE	53

1. PREAMBULE

1.1. Objet de ce livre blanc

L'ergonomie en mode projet suscite beaucoup de questionnements. Quand intégrer cette démarche dans le planning projet ? Quelle méthode est la plus adaptée selon le contexte du projet ? Quel résultat escompter par rapport à la méthodologie retenue ?

Le contexte actuel de la conception web est une structuration des expertises autour de la recherche de performance.

Performance utilisateur, performance de l'organisation, qualité des processus métiers, rentabilisation des sites d'information, de communication et de vente : tous les secteurs et tous les projets intègrent désormais cette dimension.

Les méthodes d'ergonomie utilisées pour l'analyse, la conception et l'optimisation des sites web et applications web participent fortement à la concrétisation de performance.

Ce livre blanc pose les bases de la démarche, définit ses spécificités pour l'approche « sites web » et pour l'approche « applications web ».

Le présent livre blanc s'intéresse aux aspects méthodologiques de l'ergonomie web.

1.2. Audience

Ce Livre Blanc pose les bases de la démarche ergonomique *en mode projet*, et peut servir de référence aux décideurs pour la définition et le pilotage des interventions.

Il fournit des indications permettant d'initier une démarche projet en ayant acquis les bases méthodologiques propres à l'ergonomie.

Les responsables de communication, les responsables marketing, les chefs de projets fonctionnels, les chefs de projet informatiques et tout acteur de projet web y trouveront matière à réussir l'intégration de l'ergonomie au sein de leur projet.

1.3. « Ergonomie et connaissance utilisateur »

Ce livre Blanc est émis et rédigé par le département « Ergonomie et connaissance utilisateurs » de la société SQLI.

Il est complémentaire du « Guide d'ergonomie SQLI pour la conception des sites internet, intranet et extranet », qui fournit des recommandations pour l'ergonomie des sites et applications ; rédigé collectivement par les consultants, il vise à tirer partie du retour d'expérience du Département créé en 1998 et fait régulièrement l'objet de mises à jour.

Il reflète la variété des modes d'interaction web traitées par le Département :

- Sites destinés au grand public, comportant des exigences de satisfaction de l'utilisateur, d'adhésion (à un message, à une approche, à une démarche commerciale) et de fidélisation.
- Applications web et applications dédiées aux professionnels, comportant des exigences en terme de qualité d'utilisation et nécessitant la prise en compte de l'activité métier.
- Sites publics à destination des citoyens et tout particulièrement les téléprocédures publiques, comportant des exigences en terme de facilité d'apprentissage.

Notre vision de la conception centrée utilisateur réunit l'ergonomie et les techniques pluridisciplinaires qualitatives et quantitatives complémentaires (recueil des informations sur les profils, besoins et attentes des utilisateurs) en vue d'une intégration optimale de l'outil dans son usage.

L'ergonomie et la psychologie cognitive s'accompagnent donc de compétences en sociologie, études quantitatives, sciences de l'information et de communication, directement reflétées dans la composition de l'équipe « Ergonomie et connaissance utilisateur ».

1.4. Evolution des interventions, vue par SQLI

La maturation de la demande, de notre point de vue, a évolué selon 3 périodes distinctes depuis 1998.

Maturation de la demande depuis 1998

	➤ 1998-2000	➤ 2001-2002	➤ 2003- 2005 ➤
Evaluation	Audit expert	Tests utilisateurs occasionnels	Tests utilisateurs réguliers Enquêtes quanti
Conception	Page à page	Gabarits Harmonisation	Conception sur exigences et profils
Recueil des besoins		Entretiens utilisateurs	Analyse de la tâche Enquêtes terrain
	➤ Professionalisation	➤ Rationnalisation	➤ Rentabilisation

Copyright @SQLI 2005

La période 1998-2000 est celle de la **professionnalisation** de l'ergonomie web. Les interventions d'évaluation se font essentiellement sous forme d'audit ou revue experte : l'ergonome analyse l'interface sans rencontre avec les utilisateurs potentiels ou actuels, et émet une recommandation objective par rapport à des grilles de critères génériques. L'intervention en phase de conception consiste à définir et maquetter l'intégralité des pages des sites web, même si certaines sont de formats et fonctionnements identiques.

La période 2001-2002 est celle de la **rationalisation**. Tout budget de conception ou analyse de site web ou application web est justifié et encadré par une demande de résultat. Les interventions commencent de plus en plus tôt, dès la phase de recueil des besoins. En phase de conception, la production des *story-boards* (maquette Powerpoint) se fait uniquement par maquettage des « pages-gabarits » du site. 10 à 25 pages-

gabarits suffisent pour définir le fonctionnement de tout un site. L'homogénéité et la cohérence de la conception du point de vue de l'utilisateur deviennent un pré-requis. En phase de conception, la démarche des tests utilisateurs est de plus en plus fréquentes, dans l'optique d'optimiser les choix ergonomiques, éditoriaux et graphiques effectués.

La période 2003-2005 est une période de recherche de **rentabilité** des investissements web. Le recueil des besoins devient de plus en plus systématique avant d'engager des budgets de conception. Les interventions ergonomiques sont de plus en plus en amont, et utilisent des techniques d'analyse de la tâche par entretiens utilisateurs, observations en situation et enquêtes quantitatives. L'analyse de besoin permet de définir des exigences d'utilisabilité, en prenant en compte les différents profils d'utilisateurs. La conception se fait selon ce fil directeur. Les outils de conception sont de plus en plus standardisés : les chartes d'ergonomie définissent des normes de construction et d'organisation de l'interface utilisateur. Ces chartes ou standards de conception permettent un gain en terme de charges de conception, et permettent ainsi de recentrer l'investissement ergonomique sur les méthodes de définition des besoins en amont, présentant une valeur ajoutée essentielle à la réussite du projet. Enfin, l'évaluation du projet d'application auprès des utilisateurs est aujourd'hui indispensable pour garantir l'adéquation du site ou de l'application à ses utilisateurs potentiels ou actuels et se fait de plus en plus systématiquement, quelque soit la nature du site ou de l'application.

La période à venir est certainement celle qui concrétise la rentabilisation des projets avec une intervention ergonomique de plus en plus précoce en amont des projets, dans la définition fonctionnelle même, dans les études préalables de comparaison de solutions, dans l'analyse pointue de l'existant (applications professionnelles complémentaires préexistantes, sites web homologues/concurrents) et dans la qualification fine des profils et attentes des utilisateurs.

On constate en ce qui concerne les applications professionnelles une **inscription de la démarche dans la durée**. Cette perspective se concrétise par un accompagnement global sur la qualité d'utilisation, passant par le recours à des panels utilisateurs en vue d'affiner constamment l'adéquation aux besoins du terrain. Ces besoins sont en constante évolution, puisque l'adoption d'un nouvel outil informatique est forcément traduit par une évolution de l'usage réel, qui lui même doit être pris en compte lors des prochaines évolutions, dans un cercle vertueux d'amélioration continue. Il en est de même pour les sites web, avec une démarche orientée utilisateurs, consommateurs, citoyens dans le long terme, concrétisée par le recours de plus en plus fréquent aux techniques d'analyse et d'évaluation qualitatives (tests individuels, focus group, entretiens) et quantitatives (enquêtes par questionnaires, analyse de trafic, etc.). L'interface de publication (« back office ») fait également l'objet d'interventions car la qualité de cet accès impacte directement la production de contenus.

1.5. Enjeux de la démarche ergonomique

Adopter une démarche ergonomique, c'est **placer l'utilisateur final au cœur du projet**. Au-delà d'une utilisation simple et efficace, la préoccupation est d'assurer une qualité d'utilisation robuste : l'ergonomie ne se préoccupe pas de la qualité intrinsèque de l'application mais de la **qualité d'utilisation et de la qualité perçue par l'utilisateur**.

Il est risqué de ne pas placer l'utilisateur au cœur de la conception. Cela signifie que celle-ci est basée sur des **présupposés de la part des concepteurs** ou encore que le site va refléter les besoins de l'entreprise émettrice. On observe souvent ce biais de conception : les sites reflètent l'organisation interne de l'entreprise plus qu'ils ne répondent aux attentes réelles des utilisateurs. Ou encore, les applications professionnelles prescrivent à l'utilisateur des processus définis sans prise en compte de son contexte et de la réalité de son activité.

Ce biais est dû à l'idée que « les concepteurs sont eux-mêmes des utilisateurs ». Il semble donc facile d'en déduire les comportements des futurs utilisateurs. Ce constat est faux. Le nombre de sites dont la navigation reste compliquée ou d'applications complexes à manipuler en est la preuve. La confusion vient du fait que bien souvent le concepteur et l'utilisateur final ne sont pas les mêmes, et de ce fait, la démarche qu'ils adoptent leur est propre. Le concepteur est familier de l'explorateur internet, habitué à la navigation web et expert en technologies ; il n'est donc pas représentatif des utilisateurs ciblés par le site à concevoir, qui ont leurs habitudes, attentes et comportements spécifiques. En matière d'applications professionnelles, la perception de l'utilisation par l'organisation (et les objectifs qu'elle fixe à l'application) diffère de sa réalité replacée dans l'activité de l'utilisateur.

Le rôle de l'ergonome est ici d'identifier l'activité et le comportement de l'utilisateur final, en s'appuyant sur des connaissances et des méthodes scientifiquement éprouvées et en adoptant une démarche terrain auprès des utilisateurs finaux.

L'amélioration des applications web via une démarche ergonomique peut se révéler hautement **rentable**. On considère généralement que le rapport coût/bénéfice d'une intervention ergonomique peut varier de 1 pour 10 à 1 pour 100, ce ration dépendant de l'application considérée.

Les bénéfices d'une analyse ergonomique s'étendent au-delà de l'amélioration de l'interface utilisateur. Ils concernent également les phases de développement de l'application.

Si les dernières années ont vu l'explosion des interfaces internet, intranet et extranet au sein des entreprises, de nombreuses entités se retrouvent dotées de plusieurs projets, initiés, conçus et gérés de façon déconcertée.

Beaucoup de grands acteurs se retrouvent aujourd'hui avec plusieurs centaines ou milliers de projets en ligne présentant de fortes disparités dans leur mode de conception et leurs impacts techniques ainsi que dans leurs budgets et leurs délais de réalisation. Parallèlement à l'existence de ce parc disparate, de nouveaux projets sont lancés sans pour autant bénéficier d'un retour d'expérience.

Les impacts organisationnels et techniques sont bien présents dans les esprits car leur coût budgétaire est plus évident, mais cette hétérogénéité conduit également à la plus grande disparité en terme de niveau de confort offert aux utilisateurs finaux. D'une part parce que les enjeux liés à l'ergonomie des interfaces web sont la plupart du temps négligés, d'autre part parce que les spécificités des modes d'organisation et de fonctionnement *ergonomiquement corrects* de ces interfaces sont méconnus.

L'absence de prise en compte de l'ergonomie induit des **coûts différés**: la possibilité de comprendre et d'utiliser efficacement l'interface dépend étroitement du soin apporté à sa logique et sa cohérence. Le temps que l'utilisateur consacre à comprendre l'organisation et les modalités de fonctionnement de l'interface puis à contourner les difficultés, sera générateur de désaveu et/ou de non-productivité.

L'absence d'édification d'un socle ergonomique et graphique, pensé, maîtrisé et partagé induit des **coûts immédiats** : réinventer à l'infini des solutions existantes de qualité ergonomique variable coûte cher, qu'elles soient définies en externe par des prestataires multiples ou en interne par des responsables fonctionnels ou techniques.

Ainsi un retour sur investissement plus que conséquent est lié à la capacité de l'interface à être utilisée efficacement par ses utilisateurs. Sur le web, « l'expérience utilisateur » sur un site donné influence directement la perception de l'organisation ou entreprise émettrice, négativement ou positivement selon la qualité de l'interaction. L'utilisateur ne distingue pas la perception du site de la perception de l'émetteur. Cette considération gagne en importance en contexte intranet et plus particulièrement via les applications reliées aux métiers de l'entreprise sur lesquelles les critères de fiabilité et de productivité ne sont pas négociables.

De plus en plus d'acteurs ont initié une démarche d'**homogénéisation de leurs interfaces** au travers d'une charte imposée d'organisation et de fonctionnement. Aujourd'hui les gains d'une telle démarche se mesurent en terme de réduction de l'apprentissage pour l'utilisateur de multiples applications, de gains de conception et de capitalisation accrue pour les développements techniques. Cette maîtrise de la conception est précieuse : elle permet un rééquilibrage des investissements vers les interventions d'analyse préalable et d'optimisation de la conception, réellement centrée sur l'utilisateur.

1.6. Objectifs, critères de réussite et mesures

La prise en compte des objectifs du site ou de l'application est une étape structurante pour la conception et l'optimisation de l'outil.

Exemples d'objectifs: réduire de 20 % les temps de réalisation d'un processus (saisie d'une facture sur un intranet, passage de commande sur un extranet), augmenter les prises de contact via internet de 15 %, augmenter la visibilité d'une offre, etc.

Exemples d'objectifs pour un **site d'entreprise** dans un contexte donné :

Objectifs primaires :

- La présentation des produits (photographies, prix, qualités, ...)
- La vente de ces produits (passage de commande, bons de commande électronique)

Objectifs secondaires :

- La présentation des moyens d'accès à l'entreprise (plans d'accès, cartes routières...)
- La présentation de l'organisation générale de l'entreprise (organigramme, plan, etc.)
- La présentation des offres d'emploi

Exemples d'objectifs pour un **intranet métier** dans un contexte donné :

Objectifs primaires :

- Utilisation d'un module applicatif (facturation, gestion de projet, recrutement)
- Accès à l'annuaire

Objectifs secondaires :

- Présentation des actualités internes
- Lien vers partie comité d'entreprise
- Commande de fourniture

Important : selon le contexte du projet ou les cibles, les objectifs primaires et secondaires évolueront. Ainsi dans le cas d'un intranet de communication, l'accès aux actualités « corporate » (institutionnelles) devient un objectif primaire.

Ces objectifs doivent articuler la démarche, ils seront réutilisables lors de l'étape d'évaluation si à chaque objectif est associé au moins un critère de succès. Il est également souhaitable que ces critères soient quantifiables.

Exemple d'objectifs, critères et unités de mesure pour un site de bourse en ligne :

Les objectifs de l'interface :	Critères de succès :	Mesures :
CLIENTS		
Valoriser la richesse fonctionnelle en fournissant un accès simple et efficace aux outils	Satisfaction exprimée et connaissance de l'offre fonctionnelle	Outil statistique d'analyse des réponses à un questionnaire d'enquête
Inciter à la réutilisation	Hausse fréquence de connexion Hausse nombre et volume de transactions	Décompte par analyse de trafic Décompte par le service commercial
PROSPECTS		
Rassurer le nouvel utilisateur (prospect)	Diminution du taux de sortie sur la page d'accueil	Décompte par analyse de trafic
Qualifier les prospects	Hausse du nombre de demandes de documentation via le site	Décompte par analyse de trafic
Transformer les prospects	Hausse du nombre d'ouvertures de comptes en ligne Hausse du nombre d'ouvertures suite à appel conseiller / courrier incitatif	Décompte par analyse de trafic Décompte par service commercial

Les objectifs pourront être déclinés en fonction des différents profils utilisateurs identifiés.

Pour une même application web de capitalisation technique, nous pourrions identifier 2 profils distincts et leur associer des objectifs différents.

- le profil A devant fréquemment saisir des informations non critiques en un temps très réduit. L'objectif serait « 90% des utilisateurs pouvoir saisir 3 formulaires en moins de 10 minutes » ;
- le profil B devant saisir occasionnellement des informations sans erreur possible, mais sans contrainte temporelle. L'objectif serait « 70% doivent pouvoir transmettre un formulaire complet sans erreur lors de la 1ère utilisation »

Ces objectifs sont mesurables par quantification de la performance (lors de tests utilisateurs). Ils doivent déterminer fortement les choix de conception. Le formulaire dédié au profil A sera plus souple pour une saisie très rapide, proposant des champs renseignés par défaut si cela est pertinent. Le formulaire pour le profil B devra fournir toute l'aide nécessaire pour éviter toute erreur, aucun champ ne sera renseigné par défaut, le temps de remplissage pourra être plus conséquent.

La conception ergonomique doit donc optimiser les critères de réussite, s'assurer de leur prise en compte dans la conception, définir leur mesure et évaluer en fin de conception la conformité de l'interface par rapport aux objectifs initiaux.

1.7. Sites web, applications web

La démarche ergonomique est articulée de façon similaire pour les interventions sur les sites web et les applications web : recueil des besoins, conception et optimisation.

Pour autant, la réflexion ergonomique portera plus ou moins d'attention à certains critères selon la nature du site.

◆ Sites internet, intranet, extranet

Les sites web sont par nature ouverts à tous, accessibles depuis tout type d'équipement, et sont consultés sur libre décision de l'internaute, éventuellement avant ou après des sites concurrents ou connexes.

- La réflexion ergonomique pour un site d'information institutionnelle sera plus ou moins orientée vers la séduction, et servira la crédibilité du site. La satisfaction de l'utilisateur sera recherchée ainsi que son adhésion.
- De même, pour un site destiné à promouvoir un événement, l'ergonomie sera fortement orientée vers la valorisation, l'adhésion, la conversion (=participer à l'événement).
- Pour un site marchand, l'ergonomie tend vers la conversion, la transaction. La prise en main dès la première visite est indispensable, la fluidité du processus de commande également. L'aspect incitatif est indispensable en sortie du processus de commande afin de valoriser d'autres produits ou services. Les objectifs structurant la conception ergonomique sont alors la satisfaction de l'utilisateur, la crédibilité du site et son caractère incitatif.
- Pour les sites publics, la dématérialisation des démarches administratives est à la croisée des applications web et des sites web. La démarche ergonomique se focalisera sur la facilité d'apprentissage de ces téléprocédures, tout en proposant une ergonomie incitative et en recherchant la satisfaction de l'usager.

◆ Applications web

Les applications web sont des applications au sein desquelles les utilisateurs agissent sur une base de données, par exemple par recherche d'éléments, saisie de nouveaux éléments, modification ou suppression d'éléments, reporting... Leur cible est bien identifiée, contrairement aux sites web qui s'adressent au plus grand nombre, les différents profils d'utilisateurs sont connus.

Elles peuvent supporter un processus collectif (workflow, travail collaboratif), une gestion multi-utilisateurs, des droits de consultation et de modification variés.

Ces applications sont conçues en regard d'objectifs de facilité de prise en main, de résistance aux erreurs, de critères de saisie de masse, de productivité (exemple : réaliser une saisie de fiche client en moins de 4 minutes), d'adaptation fonctionnelle à l'activité des utilisateurs.

Dans le cadre des applications professionnelles, la réussite de l'intégration de l'application « outil de travail » au sein de l'activité des utilisateurs est le critère indispensable pour une application ergonomique.

On considère généralement que les applications web sont orientées manipulation et que les sites web sont plus à visée informationnelle et donc orientés navigation. Cependant, un site web informatif peut fournir un

module plus applicatif (exemple : site web de banque, comportant une application de gestion de comptes bancaires en ligne). Il en est de même pour une application fournissant un module d'information. Il s'agit plus d'une convention de vocabulaire que d'une réalité universelle et figée.

2. ERGONOMIE, DEMARCHE ERGONOMIQUE, CONCEPTION CENTREE UTILISATEUR ET UTILISABILITE : NOTIONS CLEFS

2.1. Définition et démarche

Depuis l'année 2000, l'ergonomie dispose d'une définition internationalement reconnue. Cette définition¹ proposée par l'*International Ergonomics Association* (I.E.A.) souligne que l'ergonomie est une discipline scientifique qui s'appuie sur des méthodes et des connaissances éprouvées. La pratique de cette discipline vise à optimiser **le bien-être et la performance des utilisateurs en rendant les systèmes d'informations compatibles avec les besoins, capacités et limites des personnes.**

Dans le cadre de ses interventions, l'ergonome s'appuie sur une méthodologie, la démarche ergonomique, ainsi que sur un ensemble de connaissances scientifiques décrivant le fonctionnement des systèmes intégrant une composante humaine.

L'ergonomie préconise une **démarche globale** visant à appréhender les problèmes (et les solutions) de façon systémique. L'ergonome tente de prendre en compte le plus grand nombre de facteurs en jeu dans l'interaction entre l'humain et son environnement. La démarche de l'ergonomie repose également sur une **approche scientifique** visant à limiter au maximum l'intervention de la subjectivité des personnes impliquées dans les projets et se fondant sur un cycle itératif de formulation et de test d'hypothèse.

Par exemple, en phase d'analyse des besoins utilisateurs, l'ergonome n'est pas un simple récepteur des attentes formulées, il analyse la pratique réelle de façon objective et représentative.

Dans son approche globale, l'ergonome se doit d'être **pluridisciplinaire** et donc d'avoir recours à des connaissances provenant de disciplines scientifiques très diverses (cf. Figure 1). Ces connaissances peuvent être plus ou moins générales : par exemple, l'ergonome peut se référer à un modèle physiologique du fonctionnement de la perception humaine ou aux recommandations ou normes spécifiant les valeurs de contrastes facilitant la perception d'un texte affiché à l'écran.

¹ « L'ergonomie (ou Human Factors) est la discipline scientifique qui vise la compréhension fondamentale des interactions entre les humains et les autres composantes d'un système, et la profession qui applique des principes théoriques, des données et des méthodes en vue d'optimiser le bien-être des personnes et la performance globale des systèmes. Les praticiens de l'ergonomie, les ergonomes, contribuent à la planification, la conception et l'évaluation des tâches, des emplois, des produits, des organisations, des environnements et des systèmes en vue de les rendre compatibles avec les besoins, les capacités et les limites des personnes. » (notre traduction)

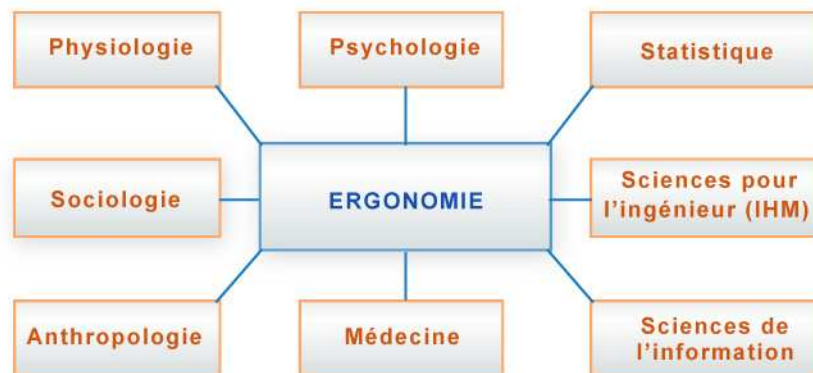


Figure 1 : L'ergonomie, une démarche pluridisciplinaire.

Dans sa pratique, et ce aussi souvent que possible, l'ergonome cherche à fonder son travail sur l'**analyse de l'activité** réelle des utilisateurs humains dans leur environnement.

Enfin, l'ergonomie se veut **participative et itérative**, deux principes dont l'intérêt est depuis longtemps reconnue et officialisé par les normes internationales (ISO 9001, ISO 14001 et OSHAS 18001).

L'évaluation de la qualité ergonomique d'un outil vise à déterminer si cet outil est adapté :

- aux utilisateurs visés,
- à la tâche pour laquelle il a été conçu,
- à l'activité que doivent mettre en œuvre les utilisateurs pour réaliser non seulement leur tâche mais aussi pour interagir avec l'outil,
- et aux contextes dans lesquels se déroulent ces interactions.

2.2. Utilité, utilisabilité

Dans la conception web, il est primordial que les fonctionnalités de l'outil soient utiles aux utilisateurs en regard de leurs besoins individuels. Nous parlons de l'**utilité** de l'outil. Dans ce cadre, la définition des fonctionnalités ne doit pas simplement reposer sur une description de la tâche des utilisateurs telle qu'elle est imaginée par les concepteurs et les décideurs (« tâche prescrite ») mais elle doit aussi reposer sur une description de la « tâche effective » que réalisent les utilisateurs.

Exemple : fournir un moteur de recherche à l'utilisateur peut s'avérer utile. Toutefois sa conception peut être inappropriée (position inattendue du moteur dans la page, bouton non explicite, résultats pauvres et non lisibles). L'utilité ne suffit pas.

Pour que l'*utilité potentielle* d'un outil se concrétise dans une *utilité effective* dans le travail, dans l'usage de l'outil, il faut que cet outil soit utilisable. La norme ISO 9241-11 définit l'utilisabilité comme « le degré selon lequel un produit peut être utilisé par des utilisateurs identifiés pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié ».

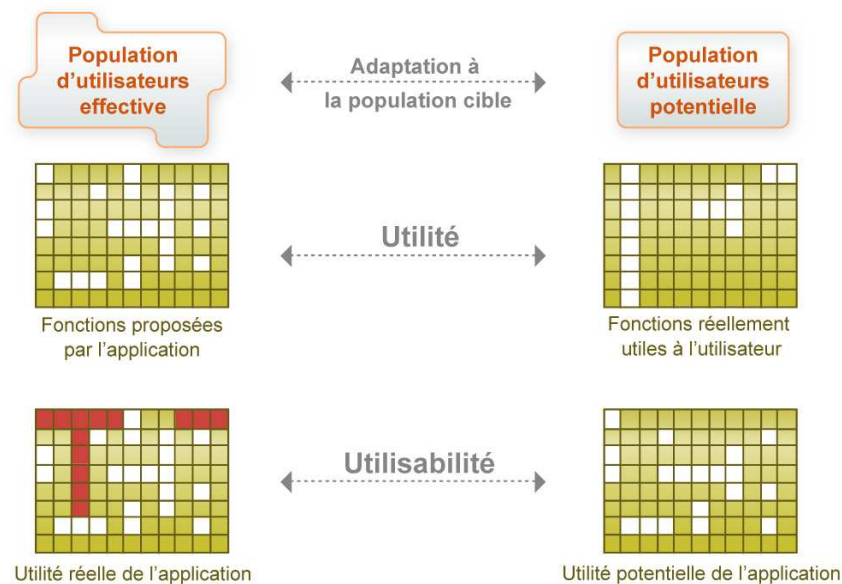


Figure 2 : Utilité, utilisabilité et adaptation.

Cette distinction entre utilité et utilisabilité renvoie à une distinction profonde entre deux aspects d'un outil informatique :

- le fonctionnement de l'application ou du site (« ergonomie des processus »)
- l'interface utilisateur (« ergonomie de surface »).

Le fonctionnement renvoie à l'ensemble des actions et processus qui sont permis à l'utilisateur pour accomplir des tâches tandis que l'interface renvoie à la surface visible et manipulable par l'utilisateur et grâce à laquelle il va pouvoir dialoguer et agir sur le système. Pour rendre un site ou une application ergonomique, il faut traiter de ces deux aspects.

Exemple : Ergonomie de surface et ergonomie de fonctionnement.

Optimisations de surface :

Dans le cadre d'une intervention de surface, l'ergonome s'intéressera à la hiérarchisation des informations, au guidage, à la lisibilité, à la représentation des boutons.

Recherche de dossiers

Remplissez un ou plusieurs champs ci-dessous. Les champs obligatoires sont signalés par *

Recherche par N°

N° de client : 123456
 > Rechercher le n° de client
 Ou N° de dossier :

Recherche par critères du séjour

Nom de village :
 et date de départ :

Recherche par date de création

Entre le 11/12/03 et le 11/12/03

Votre N° de vendeur* :
 Afficher : ☒ dossiers futurs ☐ tous dossiers

Rechercher

Vos résultats

Il est possible que cette liste ne soit pas exhaustive

Nom du client	N° de client	N° de dossier	Date de création	Nom de village	Date de départ	Etat
Durand Michel	123456	654321	01/12/02	Agadir	01/12/02	En cours
Dupuis Christian	987652	958781	12/11/02	Serre-Chevalier	02/08/02	Validé
Durand Michel	123456	654321	14/12/02	Djerba la fidèle	01/12/02	En cours
Dupuis Christian	668584	556623	12/11/02	Agadir	10/11/02	En cours
Durand Michel	123456	654321	01/12/02	Sestriére	01/12/02	Validé
Dupuis Christian	328599	654321	12/11/02	Vai Thorens	10/12/02	Validé

Conditions d'utilisation | Aide | Contact | copyright ©

Optimisations de fonctionnement :

- ① - Les modalités de recherche sont hiérarchisées en fonction de leur fréquence d'emploi.
- ② - « N° de vendeur » est remplacé par « Identifiant Vendeur », terme familier et non ambigu.
- ③ - La colonne date devient triable pour l'adéquation au besoin des utilisateurs.

Dans le cadre d'une intervention de fonctionnement, l'ergonome sera attentif notamment à la hiérarchisation des champs de recherche, à l'utilisation de termes métiers, à l'insertion de fonction répondant aux objectifs de l'utilisateur.

Dans le cas présent, cette approche a été permise par le recours aux tests utilisateurs.

Recherche de dossiers

Remplissez un ou plusieurs champs ci-dessous. Les champs obligatoires sont signalés par *

J'ai le numéro de dossier : 123456 **Rechercher**

Je n'ai pas le numéro de dossier

Recherche par N°

N° de client : 123456
 > Rechercher le n° de client

Recherche par critères du séjour

Nom de village :
 et date de départ :

Recherche par date de création

Entre le 11/12/03 et le 11/12/03

Options d'affichage :

Votre Identifiant vendeur* :
 si vous souhaitez n'afficher que vos dossiers ☒ dossiers futurs ☐ tous dossiers

Rechercher

Vos résultats

Il est possible que cette liste ne soit pas exhaustive

Nom du client	N° de client	N° de dossier	Date de création	Nom de village	Date de départ	Etat
Durand Michel	123456/1	654321	01/12/02	Agadir	01/12/02	En cours
Dupuis Christian	987652/2	958781	12/11/02	Serre-Chevalier	02/08/02	Validé
Durand Michel	123456/3	654321	14/12/02	Djerba la fidèle	01/12/02	En cours
Dupuis Christian	668584/4	556623	12/11/02	Agadir	10/11/02	En cours
Durand Michel	123456/5	654321	01/12/02	Sestriére	01/12/02	Validé
Dupuis Christian	328599/6	654321	12/11/02	Vai Thorens	10/12/02	Validé

Conditions d'utilisation | Aide | Contact | copyright ©

2.3. Les dimensions de l'utilisabilité

L'utilisabilité se mesure classiquement sur 5 dimensions. Un outil est utilisable si :

- Il est facile à **apprendre** : cette qualité permet à l'utilisateur débutant de se consacrer rapidement à son travail, en diminuant le temps d'apprentissage de l'outil.
- Il est **efficace** : cette qualité permet à l'utilisateur expert un haut niveau de productivité. Pour cela, l'outil doit s'intégrer complètement dans l'activité de l'utilisateur, doit tenir compte du contexte d'utilisation (environnement bruyant, interruptions fréquentes, etc.), ne pas réclamer d'effort supplémentaire pour mener à bien un travail, etc.
- Il est facile à **mémoriser** : cette qualité permet à l'utilisateur, après une période plus ou moins longue de non-utilisation, d'effectuer ses tâches sans avoir à réapprendre le fonctionnement du logiciel, elle lui permet aussi de passer facilement d'une version à l'autre de l'application.
- Il est **robuste aux erreurs** : l'outil doit être conçu de manière à limiter au maximum le nombre d'erreurs d'utilisation et à permettre une récupération simple et efficace des erreurs lorsque celles-ci surviennent malgré tout.
- Il **satisfait** l'utilisateur : le ressenti subjectif de l'utilisateur est important lorsque l'utilisateur a le choix d'utiliser ou non l'outil (ce sera donc particulièrement important dans le cas de sites web dans une optique de fidélisation des internautes en environnement concurrentiel). Les précédents attributs de l'utilisabilité vont bien sûr influencer cette satisfaction, mais il y a d'autres éléments qui entrent en jeu (les aspects esthétiques, les préférences, etc.).

2.4. Les utilisateurs cibles

2.4.1. L'adaptation au plus grand nombre

Un outil utile et utilisable l'est en référence à une population d'utilisateurs considérée.

L'ergonomie a pour objectif d'adapter les situations **au plus grand nombre d'utilisateurs** potentiels.

« L'ergonomie peut se définir comme la mise en œuvre de connaissances scientifiques relatives à l'homme et nécessaires pour concevoir des outils, des machines et des dispositifs qui puissent être utilisés par le plus grand nombre avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité. »

Définition de l'ergonomie donnée par le conseil
de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF), 2001

Pour cela, l'ergonomie tente de traduire dans le graphisme, l'organisation des différentes pages, le contenu et sa présentation, la structuration globale du site ou de l'application, les spécificités des utilisateurs (équipement, habitudes d'utilisation, caractéristiques personnelles, attentes, etc.).

S'adapter au plus grand nombre ne signifie pas homogénéiser les caractéristiques des utilisateurs. Bien au contraire, la prise en compte des **spécificités des différents profils**, de leur fréquence et leur contexte d'utilisation rend possible la conception d'une interface adaptée au plus grand nombre.

Les recommandations ergonomiques peuvent être différentes selon que l'utilisateur est régulier ou purement occasionnel. Les exigences de ces utilisateurs sont différentes. Si l'utilisateur occasionnel requiert un guidage spécifique, l'utilisateur régulier doit pouvoir définir lui-même sa navigation à l'intérieur du site.

De même, il serait inexact de supposer que l'utilisateur d'Internet est par définition relativement **expert** dans l'utilisation des produits informatiques. Notons à ce propos que les particuliers ne disposent pas forcément de matériels professionnels comme les concepteurs (taille de l'écran, vitesse limitée des processeurs, etc.) et que leur connexion limite les vitesses d'affichage et de consultation (même si le haut débit se diffuse très rapidement - 78 % des internautes avaient accès à Internet en haut débit en juin 2005² - pourquoi se priver de 22% d'utilisateurs potentiels ?).

L'enjeu d'un site est bien souvent de **s'adresser à tous ces types de comportements**, tant novices qu'experts. L'objectif est de rester limpide pour le néophyte (apprentissage, logique), tout en permettant à l'expert de gagner du temps (productivité).

Le type de tâche doit également être pris en compte (recherche d'informations, documentation, réservation d'un billet de train, etc.). Une tâche de recherche d'informations n'implique pas les mêmes processus cognitifs (mémoire, attention, etc.), ni la même charge cognitive qu'une tâche de prise de décisions.

2.4.2. L'accessibilité

Des enjeux légaux³ viennent actuellement renforcer une dimension forte de l'accès à tous : l'« **accessibilité** ». L'égalité devant l'information en ligne fait l'objet d'initiatives et de projets de loi tant au niveau international (Euroaccessibility) qu'au niveau français (associations Brailenet, HandicapZéro), etc.).

Un site web accessible est un site auquel il est possible d'accéder de façon équivalente, sans restriction de matériel ou de logiciel et sans restriction motrice, sensorielle et intellectuelle des utilisateurs, c'est à dire quelles que soient l'interface de consultation et ses options de personnalisation.

Imaginons un site donné et 3 personnes souhaitant utiliser ce site :

- la première présente un handicap moteur et utilise un trackball et un écran,
- la seconde est non-voyante, et utilise un logiciel de synthèse vocale et un clavier,
- la troisième utilise un clavier, une souris et un écran.

Le rôle du concepteur de site est de faire en sorte que ces 3 personnes, et au passage, le reste de l'humanité aient accès à la même information.

La démarche de conception centrée sur l'utilisateur est particulièrement en phase avec les enjeux de « **l'accessibilité** ».

- adéquation aux attentes des utilisateurs, simplicité de l'organisation générale,
- contenus bien structurés
- priorité à la navigation intuitive (linéarité de la navigation, repérage et orientation constants),
- respect des principes de navigation : rôle, aspect et usage du lien,
- unicité de la fenêtre du navigateur,
- circonspection dans l'usage des frames et des fenêtres pop-ups, circonspection dans l'usage des plug-ins en particulier du Flash.

L'accessibilité doit être prise en compte à chaque étape de la conception du site. De la définition des principes d'organisation et de fonctionnement du site à la mise à jour via un outil de gestion de contenu, toutes les expertises mises en œuvre doivent intégrer cette préoccupation. Le rôle des rédacteurs ne doit pas être négligé car la bonne structuration de leur contenu conditionne la pérennité du niveau d'accessibilité. Ce niveau ciblé doit être défini très en amont de la conception car des éléments tels que le nombre de rubriques principales ou le nombre de liens au sein de la page ont une importance.

² Source : <http://www.internet.gouv.fr/>

³ Loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées (11 février 2005)

Le sujet de l'accessibilité est un axe majeur pour SQLI, se traduisant :

- par une équipe certifiée (Braillenet) autour du conseil, de la conception et de la réalisation technique,
- par un partenariat avec l'association HandiCaPZéro,
- par la conception d'une solution d'aide à la navigation pour les personnes non-voyantes ou mal-voyantes : « confort de lecture ».

La démarche ergonomique intègre par essence l'accessibilité pour tous.

Cette problématique étant très vaste et technique, nous ne la développons pas plus en détail dans le cadre du présent Livre Blanc. L'intervention méthodologique reste articulée autour des axes usuels : analyse et évaluation de l'existant, conception et itération avec des utilisateurs représentatifs.

Notions clés : synthèse

Une démarche d'ergonomie centrée sur les utilisateurs doit permettre l'adaptation de l'outil aux utilisateurs visés, à la tâche pour laquelle il a été conçu, à l'activité que doivent mettre en œuvre les utilisateurs pour réaliser non seulement leur tâche mais aussi pour interagir avec l'outil, et aux contextes dans lesquels se déroulent ces interactions.

La prise en compte des dimensions d'utilité et d'utilisabilité est nécessaire pour traiter l'ensemble des problématiques de fonctionnement et de mise en œuvre. L'accessibilité pour tous s'inscrit dans cette démarche en tant qu'élément d'adéquation aux utilisateurs finaux.

3. CYCLE DE CONCEPTION ET PLACE DE L'ERGONOMIE DANS CE CYCLE

3.1. L'apport de l'expertise ergonomique

La conception d'un projet web fait intervenir des compétences pluridisciplinaires. Le rôle de l'ergonome dans une équipe projet est particulièrement centré sur la définition des objectifs de l'interface, des critères de réussite et des éléments de mesure de la performance.

Son apport est réel sur les phases de recueil des besoins, de conception de l'interface, et d'évaluation de l'interface.

Rappelons que « l'expérience utilisateur » est globale en ce qui concerne les sites web. L'utilisateur final ne fait pas la différence dans sa perception d'un site entre l'approche éditoriale, graphique et ergonomique. Il « reçoit » et « perçoit » le site comme un tout. Si son expérience d'utilisation est difficile ou infructueuse, sa perception globale du site et de l'émetteur du site est directement affectée. Charge à l'ergonome d'effectuer une remontée d'information et une analyse objective de cette expérience. Si son rôle dans la détection et la pondération des problèmes est essentiel, la solution à apporter à ces problèmes est pluridisciplinaire et doit s'appuyer sur des expertises spécifiques : approche graphique, stratégie de communication, positionnement marketing, etc.

Dans tous les cas, l'intervention ergonomique prend en compte les contraintes et le contexte d'utilisation ainsi que les objectifs du commanditaire, ses contraintes techniques et organisationnelles. Ces éléments sont indispensables pour définir l'interface et fournir une réponse adaptée à la situation.

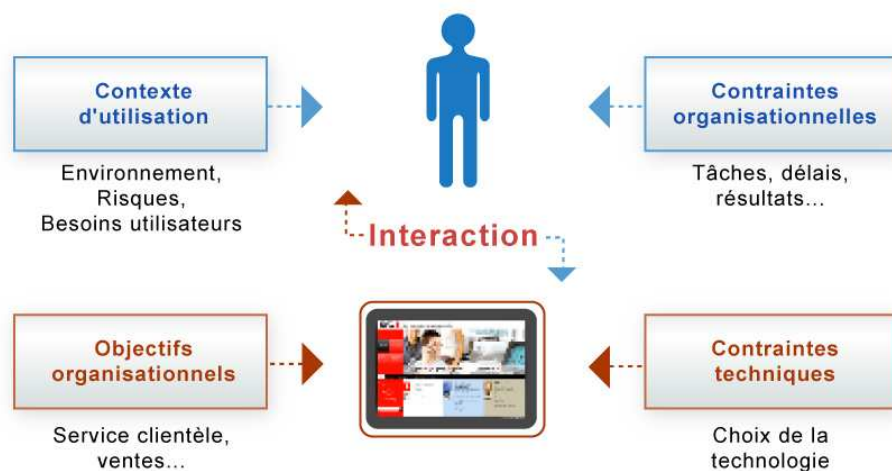


Figure 3 : L'approche globale de l'ergonomie

La définition de l'ergonomie précise bien ce point : l'ergonome ne cherche pas uniquement la satisfaction de l'utilisateur final mais l'optimisation du couplage entre l'utilisateur et son environnement, donc une satisfaction réciproque (incluant l'atteinte des objectifs économiques de l'entreprise, le respect de la sécurité de tous, le respect des contraintes techniques des environnements informatiques, etc.).

La pratique de l'ergonomie web nécessite la prise en compte des objectifs marketing, la maîtrise du support multimédia (contraintes techniques, usage des différents formats), la connaissance des contraintes de communication (écriture web) et la prise en compte des spécificités du graphisme web (formats, contraintes, couleurs...).

3.2. Intégration de l'ergonomie dans les projets

3.2.1 Analyse, conception, évaluation

Les grandes phases d'élaboration d'un projet web s'articulent comme suit :

Expression de besoin → Définition → Conception → Réalisation → (Evolution)

Selon la nature, l'importance et les délais alloués au projet, c'est tout ou partie de ces phases qui seront réalisées.

Concevoir des sites ergonomiques, c'est adopter une démarche centrée utilisateur visant à optimiser l'utilité, l'accessibilité et l'utilisabilité du produit développé. Pour cela, l'ergonomie peut intervenir, de façon plus ou moins importante, aux différentes étapes du cycle de conception. Il est conseillé d'adopter une démarche centrée utilisateurs dès les premières étapes de la conception. Bien sûr, l'ampleur de l'intervention de l'ergonomie dans un projet sera dépendante de la complexité du projet.

L'intervention ergonomique au sein d'un projet consiste idéalement en **une série d'itérations analyse-conception-évaluation**, itérations s'effectuant tout au long des différentes phases du projet.

L'intervention de l'ergonome peut s'effectuer selon 3 axes :

- **l'axe d'analyse de la situation existante** : il s'agit d'extraire un maximum d'information sur la situation existante pour l'utiliser dans les réflexions de conception. L'ergonome utilise alors des méthodes d'investigation lui permettant de recueillir des données sur les intentions du concepteur, sur les contraintes techniques du projet, sur ce que font les futurs utilisateurs, sur leurs connaissances, leur façon de comprendre les choses, sur les qualités et les défauts des outils existants, sur les accidents et incidents ou les difficultés qui apparaissent dans la situation existante, sur les solutions utilisées dans des projets similaires, etc. L'ergonome réalise une analyse la plus complète possible au regard des objectifs du projet. A ce stade, le métier d'ergonome ressemble à celui d'un enquêteur, il réunit un maximum d'informations pour fonder son diagnostic de la situation et proposer des améliorations concrètes.
- **L'axe de conception de prototype et de modélisation** : cet axe d'intervention consiste à exploiter les résultats des analyses précédentes pour concevoir des outils qui guideront la découverte des solutions du projet web. Pour cela, l'ergonome dispose de méthodes et techniques de modélisation et de simulation. Il conçoit aussi des prototypes qui vont préfigurer les futurs outils qui seront proposés aux utilisateurs. Ainsi, l'ergonome sera amené à concevoir des arborescences sites, des maquettes de pages. Parfois, ces maquettes peuvent prendre la forme d'un simple dessin à la main.
- **L'axe d'évaluation** des prototypes et des modèles : nous pourrions aussi appeler cet axe, l'évaluation auprès des utilisateurs des solutions envisagées à partir des modèles et des prototypes conçus précédemment. En effet, en ergonomie, l'intérêt principal de concevoir ces prototypes et modèles est de pouvoir faire un test anticipé de la conception envisagée. Plus les problèmes d'ergonomie sont anticipés, plus ils sont faciles et peu coûteux à résoudre.

En fonction de la phase projet, la place accordée à chaque axe d'intervention variera : ainsi, en phase de recueil des besoins, l'intervention ergonomique se focalisera sur son axe d'analyse, en phase de conception ce sont les axes de conception-évaluation qui prendront plus d'ampleur et en phase de réalisation technique, l'intervention se focalisera sur l'évaluation des solutions au fur et à mesure de leur implémentation technique.

Les méthodes et outils les plus utilisés sont⁴ :

- Sur l'axe d'analyse de la situation : analyse de la tâche, de l'activité et des procédures (méthodes d'entretien, méthodes d'observation, technique du pourquoi comment, Cognitive Task Analysis, technique d'instruction au sosie) ; l'analyse des représentations des futurs utilisateurs (technique du rappel impromptu, technique de l'information à la demande) ; analyse des connaissances des futurs utilisateurs (technique d'élicitation associative, technique du tri de carte, technique de jugement par proximité de paires, etc.) ; technique d'analyse des protocoles verbaux ; analyse des incidents critiques ; méthode d'enquête (enquête contextuelle) ; technique de « pensée à voix haute » ; technique d'autoconfrontation ; analyse des mouvements oculaires.
- Sur l'axe de conception de prototype et de modélisation : conception de gabarit ; diagramme UML ; modélisation (MAD, SADT, réseau de pétri, etc.) ; la conception de scénario ; la conception de storyboard ; le maquettage et le prototypage.
- Sur l'axe d'évaluation des prototypes : tests utilisateurs ; simulation ; focus group ; expérimentation ; analyse des mouvements oculaires, technique de « pensée à voix haute » ; technique d'autoconfrontation, etc.

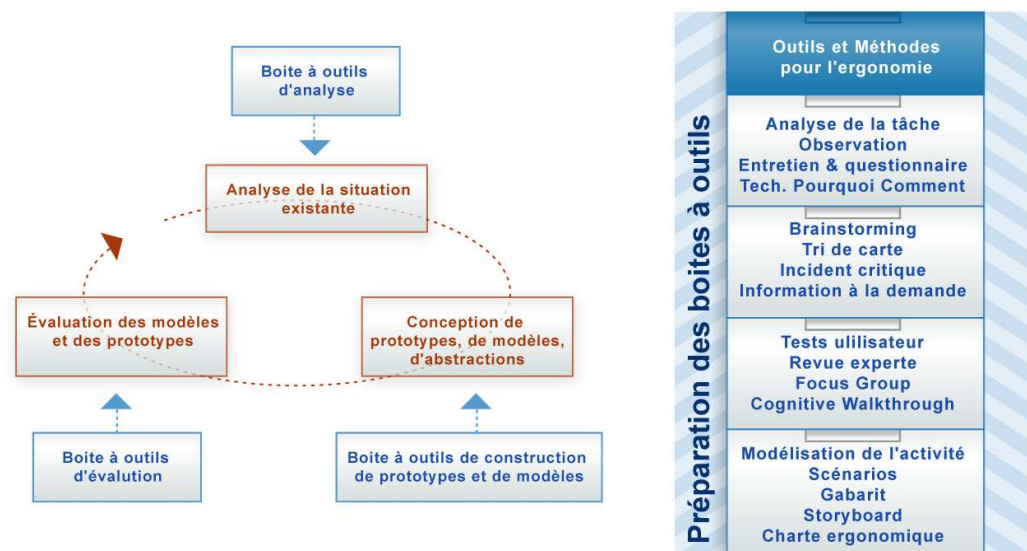


Figure 4 : Les axes d'intervention de l'ergonome et les méthodes et outils à sa disposition.

3.2.2 Intervention de l'ergonomie dans l'expression du besoin et de la définition

Les phases d'expression de besoin et de définition sont plus ou moins imbriquées. Pour la réalisation de leurs sites internet, intranet ou extranet, certains commanditaires intègrent dans leurs cahiers des charges une définition précise de l'organisation générale du site, la catégorisation fine de ses contenus voire l'organisation globale de ses écrans ainsi que des règles générales d'ergonomie. Cette approche lorsqu'elle est possible représente souvent un gain de temps important pour la phase de conception. Comme pour tout projet, la qualité de l'expression du besoin initial ou sa reformulation précoce conditionne en partie la qualité de l'ensemble de la mission. Cette constatation est d'autant plus forte si le projet est réalisé en interne.

⁴ Certaines de ces méthodes et techniques seront abordées dans la suite de ce livre blanc. Pour une présentation plus exhaustive nous renvoyons le lecteur sur deux ouvrages de référence Baccino *et al.* (2005) et Bisseret *et al.* (1999).

A cette étape, l'ergonomie permet d'établir un **cahier des charges centré sur l'utilisateur et son activité**. Les méthodes les plus utilisées sont l'analyse de la tâche, l'analyse de l'activité, l'audit (ou revue experte) de la situation existante, les enquêtes auprès des futurs utilisateurs finaux, l'adaptation des recommandations et normes générales à la situation cible, le benchmark (ou analyse concurrentielle), les tests utilisateurs sur les sites ou applications existant au départ du projet (applications qui font l'objet d'une refonte ou applications similaires à celles que vise à concevoir le projet).

3.2.3. Intervention de l'ergonomie dans la conception et l'évaluation

Les processus de conception (du rubriquage à la maquette) se font sur un mode **itératif**. La logique de conception centrée utilisateur (définie par la norme ISO 13.407) pousse à équilibrer les phases d'expertise et les phases de contrôle : les tests utilisateurs permettent de faire progresser l'adéquation du site aux besoins et aux caractéristiques de ses cibles vers une meilleure satisfaction.

A ce stade, l'ergonomie propose de multiples méthodes permettant de guider le concepteur dans ses choix en lui donnant une meilleure représentation de la situation dans laquelle l'outil conçu va devoir s'intégrer. L'ergonome peut organiser son intervention en une alternance de phases d'analyse de la situation existante (environnement et contraintes, utilisateur, tâche et activité, feedback), de phases de production de modèles, abstractions, maquettes, prototypes (de divers niveaux de fidélité) et de phases d'évaluation de la qualité ergonomique des outils préfigurés par ces productions (cf. Figure 4).

La valeur ajoutée de l'ergonomie dans les phases initiales de la conception tient à sa capacité à mettre en évidence et modéliser les modes de fonctionnement mentaux (cognitifs) des utilisateurs finaux : la façon dont ils se représentent une situation, les connaissances qu'ils ont, la façon dont sont structurées ces connaissances et la façon dont elles sont utilisées pendant la réalisation de la tâche, les procédures mentales utilisées pour résoudre les problèmes, les modes de communication entre les individus, l'impact des facteurs contextuels sur ces modes de fonctionnement.

Il est important de noter que les outils et méthodes utilisés ne doivent pas être rattachées à une phase de projet particulière. Ces outils sont utilisables à différents moments du processus de conception.

Par exemple, le test utilisateurs est pertinent pour tester les atouts et points faibles d'une version actuelle du site en amont du processus de reconception, mais il pourra être utilisé pour optimiser les premières ébauches de la nouvelle version du site sous forme d'une maquette statique (puis dynamique). Enfin, la version finale pourra faire l'objet d'un test utilisateur pour valider définitivement les choix de conception (en offrant un moyen de bien mettre en évidence la valeur ajoutée par rapport à la version initiale) et de résoudre les derniers problèmes d'interface (problème de surface).

3.2.4 Intervention de l'ergonomie dans la réalisation technique et l'installation sur site

Les phases portant sur la réalisation technique ne seront pas abordées dans ce document. Notons toutefois que des échanges forts et constants entre équipe de conception et équipe technique sont indispensables sur l'ensemble du projet (de la conception à la réalisation et la recette).

Dans le cadre des applications professionnelles, l'introduction de nouveaux outils implique nécessairement des évolutions dans les pratiques professionnelles.

Exemple 1 : un nouvel intranet documentaire proposé à des techniciens implique l'abandon des pratiques de partage de documents en réseau, la centralisation en un endroit unique implique une rigueur de mise à jour pour l'utilisateur final, la charge de travail liée à l'apprentissage de la logique de classement des documents est plus importante.

Exemple 2 : une nouvelle application remplaçant une procédure administrative auparavant traitée uniquement en mode papier a des implications en terme de charge de travail pour l'agent administratif traitant la demande (baisse de la charge, évite la re-saisie d'un formulaire papier rempli par le citoyen). Cette nouvelle application demande une plus grande implication du côté du citoyen, et augmente le temps consacré à cette procédure. Si la réponse se fait en

ligne directement après saisie, le processus même est accéléré et va modifier l'ensemble des pratiques associées au traitement des demandes.

La résistance au changement des salariés et collaborateurs est aujourd'hui bien documentée. Il est nécessaire d'accompagner les utilisateurs dans leur évolution. Le recours aux démarches participatives est une première voie pour gérer efficacement un changement au sein des organisations.

L'expert en ergonomie peut aussi aider à la conception du programme de **formation des utilisateurs finaux**, à la réalisation de ces formations, à la conception des aides à l'utilisation (manuel utilisateur, documentation de l'application, aide en ligne, aide à l'apprentissage). Tous ces aspects sont souvent relégués au second plan dans les projets de conception. Or ils contribuent fortement à un changement réussi. L'ergonome, en se basant sur sa connaissance du fonctionnement humain en général, sa connaissance de la tâche et de l'activité avant le changement, sa connaissance des implications du changement sur l'activité des utilisateurs peut guider les utilisateurs dans leur évolution (adaptation des pratiques, appropriation des nouveaux outils).

Il est aussi possible de mettre en place une démarche d'amélioration continue, ou d'instaurer un système de **retour d'expérience**. Ces deux solutions, particulièrement utiles dans les situations relativement complexes, permettent de faciliter les évolutions ultérieures des applications (évolution des versions, reconception, etc.).

Enfin, il est souvent conseillé d'étudier de nouveau les pratiques des utilisateurs quelques temps après l'installation d'un nouvel outil, d'une nouvelle application. **Les utilisateurs évoluent en effet dans leur usage** en tenant compte des nouvelles conditions dans lesquelles ils réalisent leur activité, cette dernière évolue donc et en retour leur usage de l'outil. Là encore, le résultat de ce type d'étude permettra de mieux adapter, les futures évolutions d'une application ou les formations des nouveaux utilisateurs.

Cycle de conception et ergonomie : synthèse

Cette démarche ergonomique s'inscrit parfaitement dans les projets de conception et permet d'en optimiser les résultats.

L'intervention de l'ergonome est particulièrement importante sur les phases de recueil des besoins, de conception de l'interface, et d'évaluation de l'interface. L'intervention ergonomique au sein d'un projet consiste idéalement en une série d'itérations analyse-conception-évaluation, itérations s'effectuant tout au long des différentes phases du projet.

L'intervention ergonomique menée pour l'expression du besoin et de la définition du projet permet d'élaborer un cahier des charges centré sur l'utilisateur et son activité. Pour la conception proprement dite, l'approche ergonomique est itérative, alternant des phases de modélisation et prototypage avec des phases de tests et d'optimisation de la conception. Enfin, lors de la diffusion de l'application, l'ergonome est un acteur de la conduite du changement, via la formation des utilisateurs et l'animation du retour d'expérience autour de la nouvelle interface. Une fois le nouvel outil diffusé, la prise en compte des évolutions des usages réels sera importante pour pérenniser la démarche.

4. AXES D'ANALYSE ET D'EVALUATION ERGONOMIQUE

4.1. L'analyse de la tâche pour la conception et l'optimisation d'applications web

Une « tâche » correspond principalement à un but à atteindre en tenant compte de certaines contraintes (sur le résultat et sur les procédures utilisées pour atteindre ce résultat).

Exemple : un salarié souhaite effectuer une demande de congés (= le but) par le biais de son intranet « Ressources Humaines ». Il doit effectuer cette demande avant la fin du mois pour solder ses congés restants (= contrainte sur le résultat). Il ne peut pas le faire depuis son domicile puisqu'il ne dispose pas d'accès à distance à cet intranet (= contrainte sur la procédure).

La tâche doit être analysée selon :

- la **vision de l'organisation** : une organisation indique à son collaborateur ce qu'elle attend de lui, c'est ce que nous appelons la « tâche prescrite »
- La **vision de l'utilisateur** : le collaborateur interprète cette tâche prescrite et se donne son but à lui, c'est ce que nous appelons la « tâche interprétée »
- La **pratique réelle de l'utilisateur** : l'observation du collaborateur pendant qu'il réalise effectivement son travail nous permet de comprendre en quoi consiste effectivement la tâche (c'est ce que l'on appelle la tâche effective).

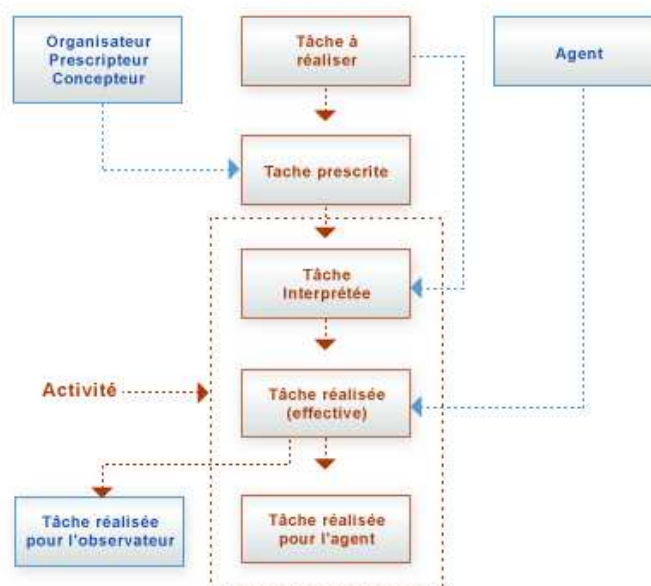


Figure 5 : Les différentes descriptions de la tâche (selon Leplat, 1997).

Cette méthode est principalement utilisée dans le cadre de projets visant des applications professionnelles. En ce qui concerne les sites web tout public, l'analyse de la tâche - sans être inutile - est moins cruciale. Il

convient plutôt de l'aborder sous l'angle de l'analyse des usages. Il est difficile de définir finement avec quel besoin précis l'internaute se présente sur le site. Ce besoin peut être mouvant, voir influençable. L'approche sera donc différente : l'ergonome s'appuiera sur les méthodes de recueil des attentes, pratiques, usages, centres d'intérêts, contextes d'utilisation.

Par contre, dans les applications professionnelles, les utilisateurs n'effectuent pas des tâches génériques, ils font un travail spécifique dans un contexte bien particulier. **L'analyse terrain auprès de l'utilisateur est indispensable** pour appréhender finement ces spécificités. Il est nécessaire d'avoir une compréhension claire de ce que doit faire, veut faire et fait l'utilisateur, de déterminer à quel moment il a besoin de telle ou telle information ainsi que la façon dont il utilise cette information (pour raisonner, pour se souvenir, pour communiquer, etc.).

Le résultat escompté de cette analyse de la tâche peut être :

- une diminution de la durée nécessaire aux utilisateurs pour s'approprier l'application,
- une diminution du nombre d'erreurs,
- une satisfaction accrue des utilisateurs finaux (et donc une acceptation accrue),
- une augmentation de l'efficacité de l'utilisateur, etc.

Les besoins exprimés par les collaborateurs garantissent-ils l'utilisabilité de l'application web ? La réponse est claire : non ! La définition des besoins des utilisateurs doit découler de la compréhension fine de leurs tâches et du déroulement de leur activité. Cette structuration de leur univers métier doit, afin d'être pertinente, reposer sur une méthodologie d'analyse rigoureuse. L'expert ergonome accompagne l'utilisateur dans la démarche d'abstraction nécessaire à une modélisation complète de son activité. Elle assure la pertinence, la représentativité et la hiérarchisation des besoins. Elle permet de plus d'articuler efficacement les besoins recensés avec des solutions de conception adaptées.

Cette analyse se focalise sur 4 grands types d'information :

- Qui ? A qui est destiné l'application, quelles sont les caractéristiques des utilisateurs finaux? (données démographiques, expertise informatique...)
- Quoi ? Quels objectifs professionnels cette application va aider les utilisateurs à atteindre?
- Où ? Dans quel contexte l'utilisation de cette application va-t-elle s'inscrire?
- Comment ? De quelle façon ces utilisateurs, dans ce contexte parviennent à réaliser ces objectifs ? quelle est la meilleure façon d'accompagner ce travail ?

Pour répondre à ces quatre questions, l'analyse du travail se focalise sur l'activité réelle des utilisateurs, et articule de façon pertinente les différentes méthodes suivantes :

- **Analyse des documents de l'entreprise** (fiches de poste, documentation de machine, etc.)
- **Entretiens structurés.** L'ergonome recourt à diverses techniques pour mener les entretiens. La plus fréquente étant la « technique du Pourquoi ? Comment ? » qui consiste à mener l'entretien uniquement avec ces deux questions, la première permettant d'identifier les buts de chaque tâche ou sous-tâche et la seconde d'identifier la façon dont ces tâches ou sous-tâches sont réalisées.
- **Observations et expérimentation sur site.** Ce type de méthode permet de contraster ce qu'exige l'organisation, ce que dit faire l'utilisateur et ce qu'il fait réellement et permet de mettre en évidence l'impact des facteurs environnementaux sur le travail. Cette démarche de comparaison est l'une des méthodes les plus utilisées en ergonomie industrielle.
- **Questionnaires.** Cet outil permet de quantifier les profils et tâches des utilisateurs, et d'obtenir des informations sur leur degré de satisfaction. Le questionnaire est souvent pertinent en complément d'entretiens qualitatifs, il ne remplace en aucun cas une approche objective individuelle.

Lorsque les tâches sont complexes et majoritairement intellectuelles, des méthodes plus spécifiques sont disponibles. Elles sont regroupées sous le nom de « Cognitive Work Analysis ». Reposant sur un principe

identique elles permettent de mettre en évidence les caractéristiques mentales de l'activité (nous en présenterons quelques unes dans les paragraphes suivants).

Au final, cette analyse se matérialise par :

- La définition des profils utilisateurs types
- Une modélisation du travail à différents niveaux de détails (objectifs, tâches, procédures, opérations). Cette modélisation peut s'appuyer sur différents formalismes :
 - modélisation hiérarchique

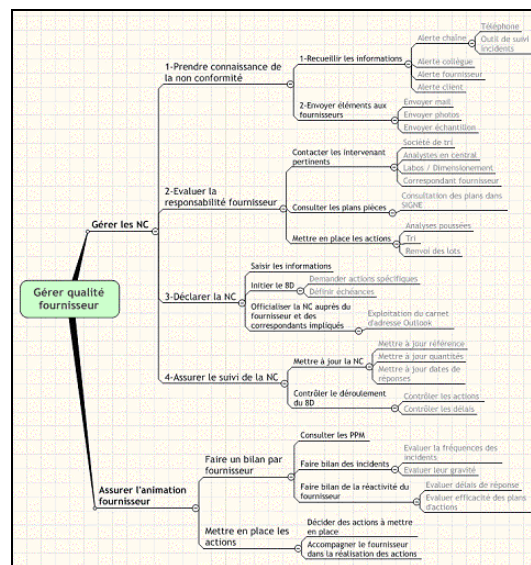


Figure 6 : arbre des tâches

- modélisation organisationnelle articulant les tâches des différents profils.
- scénarios d'utilisation (par ex. cas d'utilisation UML) : successions de tâches liées à un profil d'utilisation type.
- Une définition des facteurs contextuels faisant varier l'activité.

A quel moment réaliser cette analyse ?

- Avant la conception : analyse de la tâche prescrite et de l'activité existante.
- En phase de maquettage / prototypage : analyse de l'activité avec le prototype.

4.2. L'analyse des connaissances pour la représentation et la structuration du contenu web

Le contenu d'un site web doit être utile et accessible. Il répond aux attentes des utilisateurs cibles et est formulé de manière à ce que ceux-ci puissent le **comprendre** et y accéder. En effet, ces aspects varient selon que le site s'adresse à des jeunes, à des professionnels, à des femmes, à des utilisateurs novices, etc.

Le maître mot de la publication de contenu sur le web est sa pertinence par rapport aux besoins des utilisateurs. Chaque rubrique et chaque page doit avoir un objectif et une raison d'être. L'orchestration de ce contenu se fait lors de l'étape du **rubriquage** et fait l'objet elle aussi de recommandations.

Le contenu du site est bien évidemment déterminé en prenant en compte la charge de travail, les caractéristiques du fonctionnement mental humain et les expertises nécessaires à sa compréhension. Cependant, il ne faudra pas négliger :

- les expertises nécessaires à l'élaboration et à la publication de ce contenu : un site qui serait dense et riche de contenu, mais dont la **maintenance et la mise à jour** ne seraient pas assurées régulièrement sera générateur de déception pour les internautes. Il vaut mieux dans une configuration réduite de moyens et d'expertise, se concentrer sur un contenu moins dense, mais régulièrement mis à jour.
- la ligne éditoriale - définie d'après les objectifs, le positionnement du site, et la cible visée- permet de fournir un **fil directeur pour la production et la formulation des contenus**. Il s'agit en effet de s'adresser à sa cible avec des mots choisis, et de véhiculer ainsi un discours adapté aux lecteurs.

L'ergonomie dispose de différentes techniques pour mettre en évidence le contenu et la structuration mentale des connaissances des utilisateurs. Le but de l'analyse est d'utiliser cette structuration naturelle pour s'en inspirer lors de la conception d'un site ou d'une application web.

La **technique d'élicitation associative** permet de déterminer l'ensemble des informations qu'un individu évoque naturellement dans un contexte particulier.

Par exemple, dans le cadre de la conception de la base de donnée d'un magasin de pièces informatiques, cette technique consiste à demander aux individus travaillant dans ce magasin de citer tous les objets différents qu'ils manipulent dans le cadre de leur travail (composants, prises, cartes, etc.). La technique permet ainsi de déterminer l'ensemble des objets qui devront être représentables dans la future base de données.

Dans le cadre de la conception du site web d'un office du tourisme, il est possible d'interroger des individus et de leur demander toutes les informations qu'ils recherchent, évoquent, traitent lors de la préparation de leurs vacances. Nous obtiendrons de précieuses pistes pour lister les informations que devra proposer le site final.

Très proche de la technique du brainstorming, la technique d'élicitation associative doit être réalisée en groupe pour donner des résultats optimaux.

Une fois la liste du contenu établie, d'autres techniques permettent de mettre en évidence la façon dont les individus structurent ces contenus. Parmi elles, nous ne citerons ici que la **technique du tri de carte**.

Cette technique présente l'avantage d'être relativement rapide et bien adaptée au processus de conception en permettant de trouver rapidement une bonne structure pour le site. Elle s'avère également souple en autorisant aisément des révisions de la structure du site (mémorisation des difficultés rencontrées).

Le tri par cartes permet de définir ou valider l'arborescence générale du site en terme d'homogénéité et cohérence du rubriquage et d'appellation des intitulés :

- regroupement de l'information selon la logique utilisateur (qui peut différer de celle du concepteur),
- dénomination des rubriques ou regroupements d'information selon la terminologie utilisateurs.

Le principe est le suivant : sur les cartes sont inscrites les informations décrivant le contenu prévu pour le site c'est-à-dire les services/outils offerts par le site. et, lorsque le tri est utilisé pour la validation de l'arborescence, les intitulés de rubriques, et les intitulés de sous-rubriques.

Le processus se déroule de la façon suivante en quatre étapes :

1. Le concepteur (aidé le cas échéant par quelques utilisateurs représentatifs) liste l'ensemble des sujets et crée une carte par sujet. Le concepteur peut aussi se baser sur les résultats d'une session d'élicitation associative.
2. Réalisation du tri :
 - En passation collective : le but est alors généralement de valider une proposition d'arborescence, d'inciter des utilisateurs à trouver la solution qui est le meilleur compromis entre leurs visions des choses. Trois ou quatre utilisateurs représentatifs ont alors pour tâche de regrouper les sujets (ensembles de cartes). A cette étape le concepteur n'intervient pas dans le travail des utilisateurs, il se contente de diriger le groupe de travail et d'enregistrer les résultats. La technique d'animation du groupe de travail est de favoriser la méthode de la « pensée à voix haute », en demandant notamment aux participants de justifier leurs choix et en notant les divergences et convergences (ces informations seront importantes lorsqu'il faudra revenir sur des choix lors de la conception proprement dite du site).
 - En passation individuelle : Le but est d'obtenir la catégorisation des contenus la plus naturelle possible pour chaque utilisateur (sans nécessité d'arriver à un compromis). Le principe est identique à la passation collective.
3. Le(s) participant(s) attribu(en)t un ensemble de mots clés à chaque groupe de cartes ou un titre explicite en quelques mots.
4. Ensuite différentes variantes existent :
 - il est possible de demander au(x) participant(s) de regrouper les catégories entre elles ou de décomposer les catégories. Nous obtiendrons ainsi une hiérarchie des catégories qui nous servira de base pour la construction des rubriques et sous-rubriques du site.
 - Il est possible de demander au sujet de construire une autre catégorisation possible des contenus pour observer les différentes organisations qui sont naturelles pour les individus. Il existe rarement une seule et unique façon d'organiser les contenus. L'organisation dépend généralement du point de vue adopté sur les contenus. Nous identifierons ainsi les différents points de vue sur les contenus (cela pourra être utile pour revenir sur les choix lors de la conception ou pour proposer différents modes d'accès à un site ou à une application selon l'objectif de l'utilisateur).
 - Il est aussi possible de demander à l'utilisateur d'expliquer ce qui réunit les éléments placés dans un même regroupement et ce qui distingue les éléments placés dans des regroupements différents. Ce questionnement permet de faire émerger les caractéristiques, attributs des contenus sur lesquels se base l'utilisateur pour effectuer la tâche de tri. Ces informations pourront être utiles pour guider le concepteur lors de l'introduction de nouveaux contenus dans le site, pour guider les utilisateurs dans l'utilisation du site final, etc.
 - Enfin, en passation collective, il n'est pas toujours évident pour le groupe de parvenir, dès le première essai, à une organisation consensuelle des cartes qui permette de catégoriser toutes les cartes. Dans ce cas, il est possible d'avoir recours à une démarche itérative, le groupe de travail répète alors le processus de regroupement jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de cartes isolées.

ATTENTION : Le nombre d'utilisateurs variera en fonction du nombre de profils utilisateurs identifiés lors des étapes précédentes du projet.

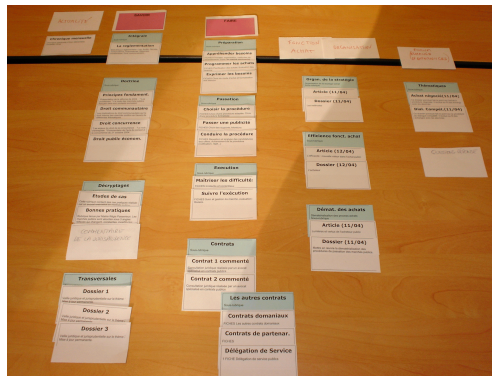


Figure 7 : exemples de cartes réorganisées et commentées par les utilisateurs

L'ensemble des remarques sur les convergences et divergences permettra au concepteur de réorienter le développement du site lorsqu'il se trouvera en situation d'impasse. De même, ces informations sont généralement utiles lors des **modifications futures du site** (reconception du site ou sous-parties du site, intégration du nouveau contenu).

Il est donc fortement recommandé de conserver l'ensemble de ces résultats intermédiaires qui serviront de **base référentielle lors du processus de conception**. Ils pourront être réutilisés lors des opérations de maintenance du site ou pour les développements futurs du site.

Lors des choix de conception l'ergonome peut aussi aider à choisir la façon dont les informations sont présentées à l'écran. Les implications sur la facilité d'utilisation de ces informations sont importantes. Un choix qui s'offre souvent au concepteur est celui entre une présentation graphique ou textuelle des informations.

- Le texte est optimal pour les informations absolues (liste de caractéristiques, mesures, position, etc.), les illustrations, schémas, images sont plus adaptées pour transmettre des informations relationnelles (organisation spatiale ou temporelle des éléments, composition, etc.)
- Les effets bénéfiques de l'ajout d'une image à un texte dépendent des caractéristiques de la cible, du type d'image, du type de texte et de la façon dont les deux sont intégrés dans le document.
- Insérer une illustration sans valeur ajoutée (simplement pour l'esthétique ou pour attirer l'attention de l'internaute) n'améliorera pas la compréhension du message ; au contraire cela peut distraire le lecteur. Mieux vaut une bonne mise en page qu'une mise en image peu adaptée au contenu.

4.3. L'analyse des besoins en information

Dans le cadre de la conception d'une application professionnelle, il peut être important de mettre en évidence la façon dont raisonnent les futurs utilisateurs. Nous avons vu au paragraphe précédent que nous pouvons proposer des structurations de l'information qui soient le plus naturelles pour les utilisateurs. Cependant, les besoins en information d'utilisateur vont évoluer au fur et à mesure du déroulement de son travail. De même, ces besoins en information peuvent varier en fonction des contextes d'usages.

Exemple : le médecin hospitalier arrivant au lit d'un patient de son service a besoin de prendre connaissance du cas-patient dans un certain ordre pour pouvoir réaliser facilement son activité de diagnostic et de prescription. Il n'a pas systématiquement besoin de certaines informations. Par exemple, il n'aura généralement pas besoin du poids du patient au début de la consultation. A l'inverse, il devra nécessairement avoir accès à cette information au moment de la saisie d'une prescription nécessitant un dosage précis en fonction du poids. Lors du développement d'outils informatiques pour les médecins, il sera nécessaire de bien comprendre l'activité de diagnostic réalisée par le médecin et de faire émerger les informations dont il a besoin et à quels moments.

Pour cela, l'ergonome peut utiliser, par exemple, la **technique de l'information à la demande**. Cette technique consiste à demander à l'utilisateur d'effectuer son travail en ne lui donnant les informations nécessaires à son activité qu'en réponse à une demande explicite de sa part. Cette technique permet de bien expliciter :

- Quelles sont les informations utilisées par l'utilisateur ?
- Dans quel ordre et à quelle moment ces informations sont elles utilisées ?
- Pourquoi telle information est évoquée à tel moment ? Pour cela nous interrogeons l'utilisateur sur les raisons pour lesquelles il demande une information, ce que l'acquisition de cette information va changer dans son travail, etc.

Enfin, il est parfois pertinent de savoir la façon dont les utilisateurs comprennent les informations, la façon dont ils se les représentent en tête.

Exemple : des études ont montré que les contrôleurs aériens ont une représentation déformée du trafic aérien sous leur contrôle. Dans leur représentation mentale, les avions en conflit (ou en risque de conflit) sont positionnés en avance par rapport à leur position réelle, ainsi le contrôleur anticipe plus facilement les conflits. D'un autre côté, les avions sans risque de conflit sont souvent négligés dans la représentation.

Ce type d'information peut être obtenu grâce à des méthodes comme la **technique du rappel impromptu** qui consiste à interrompre l'utilisateur dans son travail et à lui demander de rappeler un maximum d'information sur la situation à laquelle il vient d'être confronté.

4.4. L'analyse de l'interface existante : audit, revue experte

Lors d'un audit ou d'une « revue experte », un expert identifie les tâches prioritaires qui seront réalisées par les utilisateurs finaux sur l'interface à évaluer et les réalise par lui-même au travers cette interface.

Exemple 1 : pour un site web marchand, les tâches prioritaires seraient la recherche de produit, la gestion d'un panier d'articles et la procédure d'achat.

Exemple 2 : pour une application web de gestion de comptes bancaires, les tâches prioritaires seraient de consulter les soldes des comptes, de réaliser des opérations de virement et de gérer des transactions boursières.

Durant la réalisation des tâches, l'expert recense chaque problème et le catégorise en fonction de son impact sur l'utilisabilité, sa gravité. Différents guides pour la catégorisation des problèmes existent ; celui qui fait le plus consensus actuellement c'est le guide des critères ergonomiques de Bastien, Leulier et Scapin (1998) dont voici les principales catégories :

- **Guider l'utilisateur :** accompagner, conseiller, informer l'utilisateur. Permettre à l'utilisateur de comprendre à tout moment où il se trouve, d'où il vient, les actions qu'il peut effectuer et leurs conséquences.
- **Limiter la charge de travail :** faciliter le traitement de l'information présentée, éviter de le distraire par des informations non pertinentes, et lui permettre d'agir simplement sur de nombreux contenus.
- **Fournir un contrôle explicite :** l'utilisateur doit pouvoir anticiper les conséquences de ses actions. Sa liberté de décision ne doit pas être empêchée par la survenue d'actions non explicitement demandées.
- **Adapter l'outil aux caractéristiques de l'utilisateur :** en proposant par exemple plusieurs façons différentes d'obtenir un résultat, en fonction de son expérience, de ses connaissances, de sa culture.
- **Gérer les erreurs** sans rompre l'interaction : fournir à l'utilisateur suffisamment d'informations pour qu'il prenne les bonnes décisions. En cas d'erreurs, lui indiquer des moyens simples pour les corriger.
- **Adopter des repères cohérents et homogènes :** faciliter son appropriation du site en rendant homogènes tous les écrans et, les modalités d'interaction et de présentation des contenus.
- **Employer un langage compréhensible :** s'assurer que les titres, les libellés, les métaphores sont parlantes pour l'utilisateur en fonction de ses caractéristiques (âge, culture, caractéristiques métiers,...).

L'ergonome pourra aussi s'appuyer sur les recommandations de normes, guides de styles, guides de conception pour réaliser sa revue.

Attention, cette méthode ne s'attache pas à mettre en relief les problèmes liés aux particularités « métier ». Utilisée seule dans le cadre de l'évaluation d'application métier, la revue experte ne vous assure pas l'adéquation entre l'activité des utilisateurs et l'interface.

Cette méthode permet de détecter les difficultés d'orientation, d'accès, de compréhension et d'usage des contenus et services. Elle est particulièrement utile pour déterminer **l'état des lieux** et arbitrer les évolutions progressives ou refonte complète et peut notamment intervenir lors de la rédaction d'un **cahier des charges** pour la refonte du site ou de l'application.

4.5. L'évaluation de l'existant ou d'un prototype : tests utilisateurs

En complément d'un audit, un test utilisateur permet de mesurer finement la conformité de l'interface avec les processus mentaux mis en œuvre par les cibles.

Objectif des tests :

- Confronter le(s) site(s) avec les utilisateurs
- Compléter l'expertise
- Recenser les problèmes rencontrés sur un site donné et proposer des solutions adaptées.

Ces tests individuels peuvent porter sur un nombre restreint de participants (5 à 8) par profil. Les avantages sont alors significatifs en terme de pertinence des résultats et de rapidité de mise en place. Cela permet d'optimiser l'interface selon un processus itératif et enfin de maîtriser les coûts.

Les tests utilisateurs sont un point de passage incontournable pour ancrer la qualité des projets web dans la durée, au plus près des attentes des utilisateurs. Ils permettent d'identifier et de hiérarchiser les améliorations à apporter au site : évolutions légères, refonte partielle ou totale.

Les tests permettent d'évaluer de manière concrète la facilité d'accès aux informations, la facilité de manipulation et la pertinence des outils, la compréhension de l'organisation du site ou de l'application et la satisfaction liée à l'utilisation. Leur valeur est encore décuplée lorsque les utilisateurs observés sont représentatifs de la (ou les) **cible(s) du site**. En effet, leur besoin d'information sera réel et les observations seront plus pertinentes par rapport au contexte du site.

Il est fondamental de bien segmenter les populations auxquelles s'adresse le site, et d'identifier leurs tâches primaires et secondaires respectives. Cette **identification des tâches** possibles est cruciale pour que les résultats du test couvrent la majorité des situations d'usage de l'application ou du site.

Exemple : pour un site de réservation en ligne, le scénario de test doit permettre de tester les différents motifs pour lesquels l'utilisateur peut être amené à interagir avec le site : consultation d'horaire, réservation, modification de la réservation, consultation ultérieure de la réservation, annulation de la réservation, etc.

Les tests ne sont pas simplement réalisés pour observer librement quelques utilisateurs interagissant avec le site ou l'application. La qualité d'un test tient aussi à la qualité de l'observation effectuée lors de la passation et à la qualité des mesures effectuées lors du test. Les mesures devront être choisies préalablement sur la base des objectifs du test. En général, il est conseillé de combiner 3 types de mesures : des mesures de performance pour évaluer si l'application ou le site permet à l'utilisateur d'atteindre son objectif d'utilisation, des mesures de coût (en temps, en concentration, etc.) pour l'utilisateur (afin de déterminer à quel coût le niveau de performance observé est atteint - mesure d'efficacité) et des mesures d'évaluation subjectives pour déterminer comment ce rapport efficacité/coût est perçu par l'utilisateur.

Les tests peuvent aussi combiner des mesures quantitatives (lorsque le nombre de participants est suffisamment important) et des mesures qualitatives, des mesures objectives (par des appareils, des comptages, des enregistrements) et des mesures subjectives (faisant appel aux jugements des utilisateurs, aux jugements d'observateurs extérieurs).

Les tests sont vraiment la clef de voûte de la démarche ergonomique itérative. Le test utilisateur participe de la méthode expérimentale. La science contemporaine s'appuie fortement sur cette méthode : Formulation d'hypothèse - Construction d'expérimentation pour tester l'hypothèse - Analyse des résultats avec validation ou réfutation des hypothèses (ce qui permettra d'aller plus loin et de construire de nouvelles hypothèses). Généralement, les tests nous permettent de tester des hypothèses formulées lors d'étapes précédentes du cycle de conception (tester les choix de conception, tester l'impact réel des remarques formulées lors d'un audit, tester une interprétation des statistiques de consultation d'une site, etc.).

Enfin les résultats des tests sont le meilleur moyen de **confronter les concepteurs (internes ou prestataires) à la réalité de comportement des utilisateurs**. A cet égard, des tests filmés se révèlent un outil pédagogique incomparable.

Les tests peuvent intervenir à tout moment :

- Avant la refonte : on peut effectuer des tests utilisateurs en complément d'un audit. Dans ce cas, l'audit et les tests utilisateurs permettent d'avoir une vision globale de la qualité en vue de l'améliorer. En ce qui concerne les sites web, les tests peuvent aussi porter sur des sites concurrents, afin de recueillir les bonnes et mauvaises pratiques.
- Pendant la définition d'un site ou d'une application : on peut faire des tests (rapides) pour tester un rubriquage avec le tri par cartes.
- En cours de conception : les tests peuvent être réalisés très tôt dans le processus de conception. On peut alors tester la structure, l'organisation du contenu, les icônes, les liens ou les boutons de commandes. Cela permet ainsi de valider des choix de conception et de rectifier les erreurs afin de fournir un site conforme aux attentes des publics.
- Après mise en ligne d'un site dans le cadre d'un accompagnement. Les tests utilisateurs permettent d'améliorer le site ou l'application existante (évolutions mineures) et d'accumuler des retours utilisateurs pour des évolutions à moyen terme. La version suivante bénéficiera ainsi d'une base de connaissance enrichie des erreurs et réussites de la version précédente qu'il faudra corriger ou encourager.

4.6. Les techniques d'interrogation: entretiens et questionnaires

Nous l'avons dit, l'ergonomie propose une démarche intégrant les points de vue de chaque individu concernant la situation sur laquelle elle intervient (point de vue des décideurs, des concepteurs, des utilisateurs finaux, de leurs collègues et de leur encadrement). Pour recueillir ces différents points de vue les méthodes les plus adaptées sont les méthodes d'interrogation.

Avant le démarrage d'un projet, ces méthodes participent aux études de marché pour appréhender les aspects concurrentiels et dégager des axes de différenciation. Ces méthodes permettent de recueillir des **informations sur les services** à offrir (éventuellement création de besoin nouveau).

Dans la phase de démarrage d'un projet, elles permettent de recueillir d'une part le besoin du commanditaire, ses objectifs, ses valeurs, sa communication et d'autre part les besoins des utilisateurs, de leurs collaborateurs et de leur encadrement.

Exemple : les entretiens pour la constitution d'un intranet métier sont particulièrement utiles pour la spécification des fonctionnalités attendues par les collaborateurs de l'entreprise et pour évaluer la faisabilité du projet. On y aborde l'évaluation des ressources humaines disponibles pour la production et la mise à jour des contenus, le temps disponible pour la consultation de l'intranet, les informations que les salariés souhaitent y trouver, le message que l'entreprise souhaite adresser à ses salariés, etc. Ces outils de recueil de l'information permettent d'évaluer l'environnement du projet avant de procéder à la définition de l'application et de son contexte.

L'interrogation est la méthode par excellence pour analyser la tâche des utilisateurs (tâche prescrite par l'organisation et l'encadrement, tâche interprétée par l'utilisateur).

En phase de conception, ces méthodes permettront de recueillir les opinions, impressions subjectives, commentaires, des utilisateurs sur les prototypes ou les premières versions d'évaluation de l'application ou du site qui leur seront présentés.

Exemple de questionnaire utilisateurs :

Concernant votre utilisation de la plate-forme , diriez-vous que...

	* <i>Plutôt pas d'accord</i> → <i>Plutôt d'accord</i>
Vous maîtrisez les différentes étapes de gestion sur la plate-forme	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Vous pouvez utiliser l'application sans connaissances techniques	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
La logique des écrans correspond à l'enchaînement des étapes de votre métier	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
La logique de notre solution ne bouleverse pas votre organisation	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Cet outil ne nécessite aucun apprentissage	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
L'application vous accompagne et vous assiste tout au long de la manipulation	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

En phase d'exploitation, elles permettent de maintenir une veille sur l'utilisation du site ou de l'application et la satisfaction des utilisateurs finaux.

Interroger l'individu n'est pas anodin, les méthodes d'interrogation sont très techniques. Elles apparaissent simples à mettre en œuvre : tout le monde a l'impression de pouvoir poser des questions et en recueillir les réponses. Il n'en est rien. Il est à la fois très facile de faire dire ce que l'on veut à une enquête et très difficile d'obtenir des résultats fiables. Pensez aux polémiques qui surgissent lors des campagnes électorales concernant les résultats des sondages.

Il existe plusieurs techniques d'interrogation. Le choix de la technique dépend principalement des objectifs de l'étude et du type de résultat désiré (quantitatif ou qualitatif). Les différentes techniques sont le plus souvent distinguées en fonction du degré de directivité de l'enquêteur :

- **L'entretien non directif ou libre** : l'enquêteur incite initialement l'interviewé à s'exprimer sur un sujet donné puis n'intervient plus que pour soutenir la verbalisation du sujet ou l'inciter à continuer de parler (pensez à la psychanalyse - « oui », « c'est cela » où le psychanalyste se contente de relancer). Ce type d'entretien est rarement utilisé en ergonomie.
- **L'entretien semi-directif, semi-structuré ou centré**. L'ergonome adopte une alternance d'attitude directive et non directive. Il utilise une grille d'entretien contenant l'ensemble des thèmes à aborder et dirige l'interviewé pour que celui-ci aborde l'ensemble des thèmes (si l'interviewé n'aborde pas spontanément certains thèmes). Pour chacun des thèmes, il laisse le sujet libre dans la façon dont il formule ses opinions vis-à-vis du thème, dans le choix des sous-thèmes, etc. Ce type d'entretien est utile dans les premières phases d'un projet, notamment pour recueillir les opinions des différentes parties en présence vis-à-vis d'un projet. Il est particulièrement adapté pour permettre à l'ergonome de découvrir globalement une situation professionnelle sans appliquer un cadre d'interprétation stéréotypé. Enfin l'entretien semi-directif est particulièrement adapté dans le cadre de passations collectives (focus group, le brainstorming, l'élicitation associative). Dans ce cas, le rôle de l'enquêteur consiste à orienter le groupe sur la(les) thématique(s) à aborder et s'assurer que chaque participant puisse s'exprimer. Le but de ces techniques étant d'obtenir ce que les individus ont en tête à propos d'un sujet donné, de générer de nouvelles idées à partir de l'interaction des participants, il est important de leur laisser une marge de manœuvre suffisamment large. Les questions étant encore peu précises et les individus questionnés étant relativement libres dans le déroulement de leur pensée, l'analyse restera surtout qualitative.
- **L'entretien directif, ou standardisé**. L'ergonome dirige complètement l'interviewé. Cet entretien est proche du questionnaire à questions ouvertes, les questions sont précises et appellent des réponses également précises et limitées à quelques informations spécifiques. Toutefois, et c'est la différence

essentielle avec les questionnaires, les réponses ne sont jamais proposées, elles sont libres tant par leur contenu que par leur forme. La technique d'analyse de la tâche dites du « Pourquoi ? Comment ? » appartient à cette catégorie. Partant d'une demande générale « en quoi consiste votre travail ? », l'enquêteur interroge ensuite systématiquement l'utilisateur sur le pourquoi et le comment de chaque partie du travail qu'il verbalise afin d'obtenir une décomposition hiérarchique complète de la tâche de l'utilisateur. Dans ces entretiens l'ergonome doit définir préalablement toutes les variables qu'il désire recueillir. A l'issue de ces entretiens, il devra être capable de construire un modèle hiérarchique des tâches.

Pour chaque tâche, il devra obtenir, le nom de chaque sous-tâche, sa position dans la tâche globale, les pré-conditions à la réalisation de la tâche, la procédure de réalisation de la tâche, le résultat attendu, les variables qui peuvent modifier la réalisation de cette tâche, etc.

- **Le questionnaire :** dans le questionnaire, non seulement les variables mesurées sont complètement définies à l'avance mais les valeurs que peuvent prendre ces variables sont-elles aussi la plupart du temps prédéfinies. Les questions sont majoritairement fermées (avec proposition de réponses).

Exemple : « ce site est facile à utiliser ? » « Vous êtes : Totalement d'accord, plutôt d'accord, moyennement d'accord, plutôt pas d'accord, pas d'accord du tout ».

Les réponses aux questions étant complètement précodées, il est très facile de procéder à des analyses quantitatives et ce sur des effectifs importants. Les questionnaires pourront donc être utilisés dès lors que l'étude nécessite d'interroger un grand nombre de personnes. Ils pourront être utilisés pour valider par des données quantitatives les résultats obtenus lors d'entretiens semi-directifs. Ils pourront être utilisés pour recueillir des besoins utilisateurs sur des populations au sein desquelles nous suspectons une forte variabilité des usages (par ex. évaluer la façon dont les médecins généralistes utilisent l'informatique dans le cadre de leur activité professionnelle). Dans la phase de démarrage d'un projet de reconception d'un site web, nous pourrions proposer la mise en ligne d'un questionnaire permettant de recueillir les remarques des internautes, concernant leur expérience sur le site (utilité, utilisabilité, satisfaction, etc.). Les questionnaires sont aussi utilisés pour évaluer la satisfaction des utilisateurs à l'issue d'un test utilisateur ou pour évaluer l'utilisabilité perçue.

Une des difficultés des questionnaires réside dans la construction des modalités de réponse. Il est important de s'assurer que tout interviewé trouvera une modalité de réponse adaptée à son opinion. De même la formulation des questions et le choix de l'ordre de présentation doivent faire l'objet d'une attention particulière. La formulation d'une question peut en effet orienter l'interviewé sur une réponse particulière.

4.7. L'analyse des données d'utilisation en exploitation

Dans son travail d'enquêteur, l'ergonome ne doit négliger aucune source d'information. Lorsqu'un outil est déjà en phase d'exploitation, il est toujours intéressant de recueillir des données sur la façon dont il est utilisé, qui l'utilise, comment, pour faire quoi. De telles données sont particulièrement utiles et intéressantes dans le cadre d'une démarche d'amélioration continue.

Dans le domaine du web, les internautes peuvent être amenés à émettre des **demandes par e-mail** concernant des contenus et services qu'ils n'ont su trouver sur le site. Ces courriers sont à centraliser et à analyser régulièrement pour catégoriser les problèmes rencontrés, les questions posées, et alimenter l'optimisation du site. Dans le cadre d'une application professionnelle pour laquelle un **support téléphonique** 'hotline' est fourni, l'analyse de la nature des appels est essentiel. Le gain en terme de réduction du nombre d'appels sera réel lors de la résolution du problème.

L'enregistrement de statistiques de fréquentation et de consultation est particulièrement utile. Ces statistiques proviennent de deux sources : analyse de log (par des outils du marché) et/ou tableaux de bord fournis par des outils de « Business Intelligence » (spécifiques ou du marché). Dans le second cas, les résultats gagnent en fiabilité, en pertinence.

Exemple : suivi « clickstream » (parcours entre les pages ou au sein de la page).

Dans tous les cas, l'analyse de ces informations fournit un niveau plus ou moins détaillé sur le profil des utilisateurs, sur la configuration de leur équipement et sur leur comportement de navigation et d'utilisation du site.

La complexité de ces outils statistiques et la richesse de leurs rapports sont très variables. Le choix de ces outils ne doit pas être fait à la légère si l'on désire que les données recueillies aient une forte utilité. Il est important de réfléchir tout au long d'un projet de conception à l'outil qui sera le mieux adapté pour le suivi de l'utilisation en exploitation.

Les fonctions associées à l'analyse de log sont :

- classement des pages les plus visitées et des visiteurs les plus fréquents,
- activité par date et durée de consultation,
- parties du site les plus visitées ou les moins visitées,
- niveau de fréquentation d'un élément particulier (page, formulaire, lien, etc.),
- provenance géographique des utilisateurs,
- pages non trouvées (404 not found),
- résumés, historiques et rapports par : domaine virtuel, url, pays, heure du Jour , répertoire, provenance client, jour de la semaine, suffixe, navigateur, requête...,
- détection des moteurs de recherche qui visitent le site (référencement).

Lorsque l'analyse montre une faible fréquentation de pages, on pourra **s'interroger sur la cause** : réponse à un besoin, adéquation avec les attentes des internautes, positionnement en terme de contenu, accessibilité par la navigation, problèmes techniques, lisibilité du contenu, etc.

L'information apportée par ces statistiques de consultation doivent permettre de faire évoluer le site au jour le jour. Elles doivent également être prises en compte lors d'une refonte partielle ou complète.

L'analyse de ces statistiques pourra aider à la formulation d'hypothèses pour la conception de tests utilisateurs, guider l'expert dans son audit, plus globalement ces statistiques sont des données quantitatives et objectives qui peuvent toujours faciliter la communication des résultats d'une expertise.

L'analyse de la tâche considère la vision de l'organisation, la vision de l'utilisateur et les met en regard avec la pratique réelle de l'utilisateur. Les besoins utilisateurs sont recueillis et analysés de façon scientifique et objective.

L'analyse des connaissances vise à mettre en lumière les processus mentaux nécessaires à la représentation et l'organisation des contenus. L'analyse des besoins en information vise à identifier ces besoins et les « moments » les plus appropriés pour le recours à ces informations.

L'analyse de l'interface existante par l'audit est un outil précieux pour définir et hiérarchiser les principales évolutions à mener. Les tests utilisateurs permettent d'affiner et optimiser l'analyse de l'existant ou la conception en cours.

Les techniques d'entretien et de questionnaire sont nécessaires pour le recueil des informations du terrain. Enfin l'analyse des données d'utilisation pour un outil en exploitation se concrétise notamment par l'analyse des demandes d'utilisateurs par e-mail et par l'analyse de trafic.

5. AXE DE CONCEPTION ERGONOMIQUE

Pour la modélisation des futurs écrans, l'outil-support le plus adapté reste le prototypage. L'élaboration et l'utilisation d'un prototype permettent d'optimiser la communication entre les membres de l'équipe de concepteurs ainsi qu'avec les différents partenaires possibles du projet (notamment entre le client et le maître d'œuvre). Le développement progressif du prototype autorise une évaluation régulière du site dès les premières versions. Le prototypage facilite l'identification des difficultés et les problèmes généraux de faisabilité.

Il est important d'intégrer les utilisateurs finaux dans cette phase. Des tests utilisateurs individuels ou focus group collectifs permettent une optimisation significative avant même d'engager les développements techniques.

La conception d'un site ou d'une application web prend nécessairement en compte les contraintes techniques du support : format de pages, poids de pages, navigateurs et plate-formes de consultations, vitesse de connexion, normes de codage qui ne sont pas détaillés dans le présent document.

Il peut être important de se placer dans une optique d'évolutivité et de normalisation des écrans dès le démarrage de la conception, à l'aide de chartes d'ergonomie et standards de conception.

5.1. Les chartes ergonomiques, standards de conception

La charte ergonomique est un document qui fournit des normes de conception. Ce document est à destination des équipes techniques de conception, des chefs de projet, des graphistes... Dans le cas d'harmonisations de sites web, intranet ou applications web, ce document va servir de référence pour la conception des interfaces.

Le format de la charte peut être varié. On distingue 2 éléments essentiels : le référentiel des règles, souvent au format texte ou sous forme de mini-site, et les modèles de pages proprement dits, qui constituent la base d'application des recommandations.

REGLES GENERALES DE NAVIGATION (GUIDAGE ET REPERAGE)

Eléments de navigation

Navigation principale :

- ◆ Les barres de navigation doivent apparaître et rester fonctionnelles sur toutes les pages (sauf pages spécifiques).
- ◆ Les listes d'items dans les barres de navigation doivent être courtes (7 + ou - 2 items). L'œil humain peut appréhender au maximum 7 objets sans avoir à se focaliser dessus. Au delà, il doit faire un effort pour distinguer les éléments les uns des autres et le bandeau devient illisible.
- ◆ La rubrique en cours de consultation doit être distinguée des autres par un code couleur ou un symbole pour que l'utilisateur ait un retour visuel de sa position dans la navigation.
- ◆ Il est préférable de positionner la navigation à l'emplacement standard - soit en haut, soit à gauche. L'arc de progression visuel de l'œil humain part du coin supérieur gauche de l'écran vers le coin inférieur droit. C'est en le situant près du début de l'arc que le bandeau sera le mieux vu.
- ◆ Il faut fournir un lien vers la page d'accueil, accessible depuis toute page. C'est également la fonction du logo cliquable, idéalement situé en haut à gauche.

Pied de page :

- ◆ Il est préférable de proposer en pied de page un lien de retour à l'accueil, un lien vers le plan du site si existant, un lien vers une page de contact et un lien vers les mentions légales.

Figure 8 : exemple de référentiel de règles



Figure 9 : modèles de pages gabarits (conception SQLI)

Ces pages peuvent être fournies selon l'organisation sous forme de story-board, ou sous forme de maquettes HTML directement réutilisables.

Les thèmes abordés dans une charte sont relatifs aux cinématiques standards des applications, à la navigation et aux composants d'interface. La charte peut aussi édicter des recommandations sur la méthode de conception orientée utilisateurs, par exemple « faire tester un prototype à quelques utilisateurs avant les développements ».

La mise en œuvre d'une charte ergonomique permet de :

- respecter les standards ergonomiques basiques et d'assurer ainsi un niveau de confort minimum à vos utilisateurs ;
- harmoniser les interfaces et par conséquent réduire les délais d'appropriation et de maîtrise par les utilisateurs ;
- réduire les coûts de développement (homogénéité et réutilisation).



Figure 10 : Gains attendus de la standardisation ergonomique.

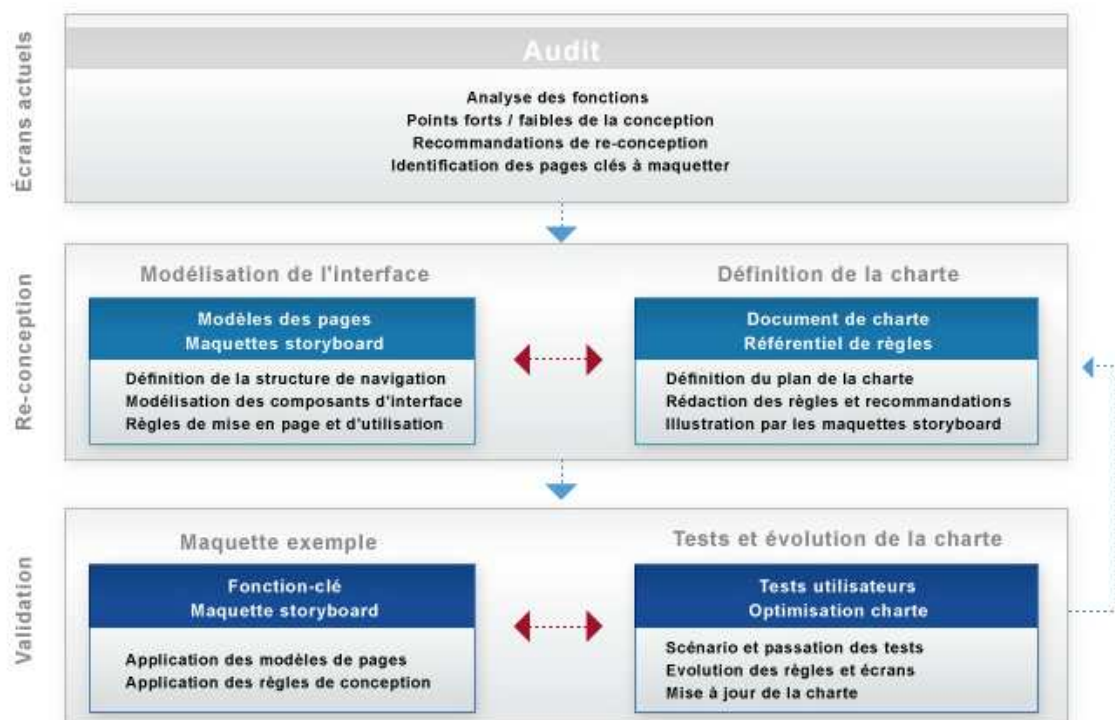
L'application des recommandations permet de fournir un cadre à la conception d'applications mais elle ne garantit pas que l'ergonomie de l'application soit optimale :

- les règles d'ergonomie concernent essentiellement l'ergonomie de surface, et se focalisent sur des normes relatives aux composants d'interface.

- l'utilisation de la charte intervient généralement en conception, et non en amont du projet. Une analyse préalable à son application permettra de définir les tâches utilisateurs, les besoins et attentes des utilisateurs, l'arborescence logique.... La charte ne résoudra pas les problèmes d'adéquation aux besoins utilisateurs si cette analyse n'a pas été menée.
- un des meilleurs moyens de valider l'utilisabilité d'une application reste les tests utilisateurs une fois développé une fonction ou un site prototype.

La conception d'une charte se place dans une démarche itérative et doit idéalement inclure les équipes projets concernées par son application.

La démarche peut s'articuler en grandes étapes : audit, rédaction, écrans, maquette exemple, tests et optimisation.



- **Audit approfondi d'une ou plusieurs applications :** analyse par un ergonomiste d'applications existantes. Cette phase permet de capitaliser sur l'existant pour en déduire les forces et faiblesses de l'ergonomie avant refonte. L'audit permet d'identifier les modèles de pages et composants qui feront l'objet de règles.
- **Rédaction des règles par un ergonomiste :** définir un plan de charte en accord avec les équipes projets et fournir en fonction des contraintes techniques, clients et utilisateurs un ensemble de recommandations ergonomiques. Ces recommandations peuvent être hiérarchisées en niveaux d'obligation.
- **Définition des modèles de page :** conception de pages gabarits clés permettant d'illustrer les règles de la charte, les principes de navigation, de mise en page, d'utilisation des composants.
- **Conception d'une maquette exemplaire :** cette maquette permet d'optimiser l'ergonomie de la charte, et sert d'exemple pédagogique à fournir aux concepteurs. Elle peut être réalisée sur un site en cours de refonte, ou sur un prototype traitant d'une fonction ou d'un module d'application.
- **Réalisation de tests utilisateurs sur maquette :** test de la maquette pilote pour validation et adaptation des normes énoncées.
- **Optimisation de la charte :** la charte n'est pas figée. Elle doit évoluer, soit par l'ergonomiste via des interventions ponctuelles dans le cadre d'un accompagnement, soit par les équipes internes. A cette fin, un dispositif doit être fourni pour le recueil des difficultés d'application, des demandes d'évolution, des retours d'expérience (fiches, forums, groupes de travail, etc...).

Il est important d'intégrer les concepteurs et webmasters à la conception de la charte par des ateliers de présentation et d'itération.

Intérêts :

- Sensibiliser les concepteurs et webmasters,
- permettre une meilleure appropriation de la charte,
- faire participer les équipes à la validation des règles, ce qui facilite par la suite la mise en œuvre.

Tout ceci permet une meilleure acceptabilité de la charte d'ergonomie, qui devient un véritable **outil d'aide à la conception**, plutôt qu'un cadre imposé contraignant.

5.2. La production de scénarios

Avant même le rubriquage l'arborescence ou la cinématique, on peut passer par une étape de production de scénarios. La technique des scénarios n'est pas propre à la conception web, elle est classiquement utilisée en Génie Logiciel pour tous les systèmes interactifs en général.

Le principe de cette technique est le suivant : chaque scénario décrit une situation d'accomplissement de tâches (recherche d'informations sur un produit, réservation d'une place de spectacle, etc.). L'ensemble des scénarios recouvre l'ensemble des tâches prioritaires, pour chaque catégorie d'utilisateurs (professionnels, occasionnels, etc.), pour les contextes d'utilisation les plus fréquents. La définition de ces scénarios doit donc se baser sur une connaissance approfondie des caractéristiques, des objectifs, des usages de la population cible.

Le scénario doit en effet permettre de représenter voire d'évaluer :

- le contexte général d'usage (l'activité réelle de l'utilisateur tant en situation professionnelle que domestique),
- la valeur ajoutée lors de l'utilisation du système (travail en temps réel, économie papier, courrier, etc.) ,
- les autres outils et sources d'informations que ceux offerts par le site et nécessaires à la réalisation de la tâche (exemple : un outil de traitement de calcul pour comparer des prix, un traitement de texte pour sauvegarder des informations prélevées sur un ou plusieurs sites, etc.) ,
- le degré d'urgence de la tâche.

Exemple de scénario : « Passer un ordre de bourse »

- Le contexte d'usage est la gestion d'un portefeuille et l'accès à l'information boursière.
- La valeur ajoutée dans ce cas, est la rapidité du passage d'ordre, la disponibilité de l'information, l'accès depuis tout endroit, et les possibilités de suivi du traitement de l'ordre.
- Les outils utiles au passage d'ordre sont : la fiche de la valeur boursière (accès par moteur de recherche par code, nom), le recours à un convertisseur (Francs/Euros), etc.- Le degré d'urgence de cette tâche est élevé : l'utilisateur souhaite passer son ordre de Bourse en quelques secondes.

Exemple de scénario : « Passer un ordre de bourse »

- Le contexte d'usage est la gestion d'un portefeuille et l'accès à l'information boursière.
- La valeur ajoutée dans ce cas, est la rapidité du passage d'ordre, la disponibilité de l'information, l'accès depuis tout endroit, et les possibilités de suivi du traitement de l'ordre.
- Les outils utiles au passage d'ordre sont : la fiche de la valeur boursière (accès par moteur de recherche par code, nom), le recours à un convertisseur (Francs/Euros), etc.
- Le degré d'urgence de cette tâche est élevé : l'utilisateur souhaite passer son ordre de Bourse en quelques secondes.

5.3. L'élaboration du rubriquage et de l'arborescence

Lors de l'étape de rubriquage le concepteur identifiera, collectera et organisera les données nécessaires à la structuration de l'information sur le site. Il définira alors des unités ou blocs d'informations de façon pertinente par rapport aux objectifs du site ou de l'application.

Les rubriques peuvent être regroupées par **cibles** (exemple: particuliers/professionnels), par **besoins** (exemple : découvrir, se former, télécharger...) ou par **thème**. Le rubriquage prend également en compte les capacités de production et de mise à jour de l'information des émetteurs. Un site trop ambitieux en termes éditoriaux risque de ne pas être suffisamment **mis à jour**. La fréquence de mise à jour peut être la base de définition de rubriques statiques et dynamiques.

Dès la conception du rubriquage, il convient d'intégrer la dimension ergonomique, sur la construction des rubriques et sous-rubriques, l'ébauche de la navigation, la pertinence des noms de rubriques, la facilité de compréhension du site par les cibles.

Lors de cette étape, il faut **prêter attention aux intitulés de rubriques** : sont-ils explicites, ne sont-ils pas trop longs, sont-ils compréhensibles par tous (initiés, non initiés) ? Le nombre de rubriques de premier niveau est idéalement limité à 7 (plus ou moins 2). Au delà, l'organisation du site semble plus complexe et devient plus longue à mémoriser. Il convient également **d'équilibrer la répartition des sous-rubriques** entre les rubriques, pour que certaines ne soient pas trop chargées tandis que d'autres contiennent peu d'informations. Le rubriquage intègre notamment des priorités entre rubriques, afin que les tâches prioritaires pour l'utilisateur de ce site soient facilement et rapidement réalisables.

Le rubriquage peut être testé auprès d'utilisateurs (cf tri par cartes, le « card sorting ») afin d'éviter le biais de la conception classique, orientée producteur du site et de valider la répartition logique des rubriques, du point de vue de l'utilisateur.

Tous ces éléments participent déjà à anticiper l'arborescence du site, les modalités de navigation, ainsi que le design du site.

Arborescence : définir l'architecture globale de l'information

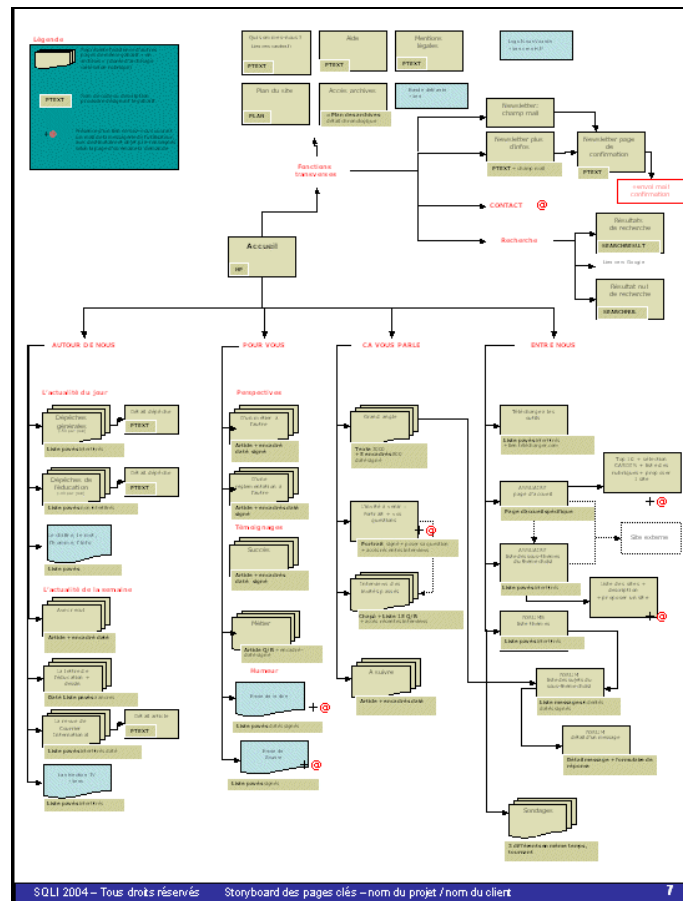
Cette étape consiste à déterminer quelle sera exactement la **structure du site ou de l'application** (organisation générale des informations). En d'autres termes, le concepteur va définir les liens nécessaires entre les différentes pages du site et ébaucher l'arborescence du site. Dès cette étape on définit le **type de navigation** : guidée, libre, hiérarchisée, etc.

Le fonctionnement de cette étape est récursif. Le concepteur, après avoir défini une première page d'accueil, spécifiera quelles pages seront liées à la page d'accueil, puis il indiquera les liens entre les pages de même niveau. Cette séquence est répétée jusqu'à ce que toutes les pages aient au moins un lien vers une autre page.

L'ensemble des liens et des pages permet de formaliser un graphe facilitant la visualisation des liens nécessaires entre les pages et met également en évidence les groupes de pages qui doivent être mis ensemble.

L'arborescence définit également les traitements qui s'effectuent sur le site. Pour un formulaire, elle indique précisément quand intervient le contrôle des erreurs, la validation, et éventuellement les traitements en back-office (exemple : envoi d'un e-mail au webmaster).

Exemple d'arborescence d'un site d'information :



Règles à suivre pour cette étape de définition de la structure du site :

- prendre en compte l'analyse des tâches utilisateurs (que viennent-ils faire sur le site ? comment ont-ils l'habitude de procéder par ailleurs ?),
- s'appuyer sur les résultats de la technique du tri de carte (organisation des contenus),
- comparer les scénarios à la structure du graphe (évaluer leur compatibilité).

Pour les applications web supportant des processus (tâches séquentielles, workflow...) **l'arborescence peut être enrichie par des éléments de cinématique**. La cinématique précise l'enchaînement des étapes du processus ainsi que les liens entre les pages en fonction des actions de l'utilisateur :

Par exemple :

- Documentation d'un formulaire vierge en 4 étapes,
- Interrogation d'une base de données pour alimenter le formulaire ,
- Enregistrement du formulaire,
- Envoi du formulaire à un hiérarchique pour validation,
- Exportation vers une autre application.

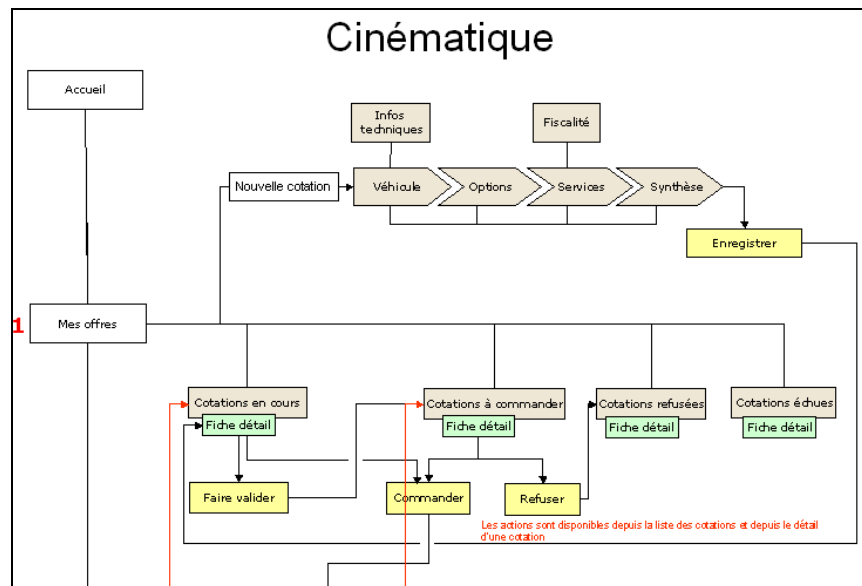


Figure 11 : Illustration de la cinématique d'un extranet de demande de réservation de véhicule

5.4. L'élaboration du mode de navigation

Le concepteur a en premier lieu défini une structure générale du site lui permettant de présenter l'intégralité de l'information. Cette structure doit être explicite pour l'internaute afin que ce dernier puisse naviguer efficacement dans le site. On devra respecter une **logique d'utilisation** et non pas une logique de fonctionnement.

L'internaute, lorsqu'il découvre un nouveau site, ne sait ni quelle information ni quelle quantité d'information il va pouvoir effectivement trouver et manipuler. Il convient donc d'**offrir à l'utilisateur un guidage (implicite) maximal dès la page d'accueil**. Une bonne structuration du site fournira à l'internaute les moyens de se construire une **représentation mentale** adéquate (structure du site, outils de navigation, etc.) et lui évitera de se perdre dans le site.

C'est à cette étape que le concepteur va formaliser les outils de navigation qu'utilisera l'internaute. La définition de la navigation n'est pas la simple reprise de la structure du site mais plutôt un affinement du graphe de la structure du site en fonction :

- Des tâches prioritaires (selon les objectifs de l'utilisateur ou enjeux commerciaux)
- Des tâches les plus fréquentes
- Des tâches les plus critiques

Ainsi, le concepteur définit la navigation possible mais aussi autorisée à partir de la structure du site. Aucune solution graphique ne doit être prescrite lors de cette étape. On utilise principalement le « storyboard » pour cette représentation.

La spécification de la navigation peut se faire selon cinq niveaux.

- La navigation **globale** repose sur l'utilisation des outils de navigation disponibles sur chaque page du site. Ces outils permettent d'atteindre les sections principales du site (c'est à dire, les branches émanant de la racine).
- La navigation **parallèle** permet le passage d'une sous-section à une autre à l'intérieur d'une section. Ainsi, l'utilisateur a la possibilité d'évoluer en parallèle sur plusieurs branches à partir d'un nœud.
- La navigation **locale** correspond à la recherche à l'intérieur d'une page (table des matières de la page, boutons de navigation séquentielle, retour en haut de page...).
- La navigation **contextuelle** est une navigation par thèmes : elle est très liée au contenu de la page en cours de consultation, et propose des liens complémentaires : « articles liés », « voir aussi », « pour plus d'information », etc.
- La navigation **transversale** donne accès depuis toutes les pages à des outils complémentaires d'accès au contenu : elle peut rassembler le plan du site, la FAQ, le lexique, le moteur de recherche, l'aide, les mentions légales, le module de contact.

5.5. L'élaboration des gabarits de pages

Définition et objectifs des gabarits de page

Le gabarit est une représentation plus ou moins formalisée de la structure de l'information pour une page type de l'application. Cette page type est déclinable pour une certaine catégorie de contenus, sur l'ensemble du site. Sur ces gabarits sont positionnés les éléments de navigation principaux et secondaires, les modalités d'interaction ainsi que les conteneurs (ou « blocs ») hébergeant les éléments graphiques (logo, bandeau publicitaire).

Certains gabarits sont uniques, ce sont des pages clés, qui ne seront utilisées qu'une fois sur le site. C'est le cas par exemple de la page d'accueil, de la page de résultats de la recherche, de la page « plan du site », d'un « lexique » tandis que d'autres gabarits seront utilisés de nombreuses fois : pages de « listes » menant vers des pages « article », page « interview », page « tableau », etc. Pour une application professionnelle on aura plus fréquemment à traiter des pages clés uniques, dont la structure et les modalités d'interaction sont dépendantes de l'objet métier manipulé.

Exemple : sur un site de taille moyenne, il y a en général 15 pages types, et donc 15 gabarits à concevoir. La page d'accueil et le plan du site donc des gabarits uniques. Les pages d'articles, de brèves, d'entrée de rubriques sont des gabarits réutilisés n fois sur l'ensemble du site.

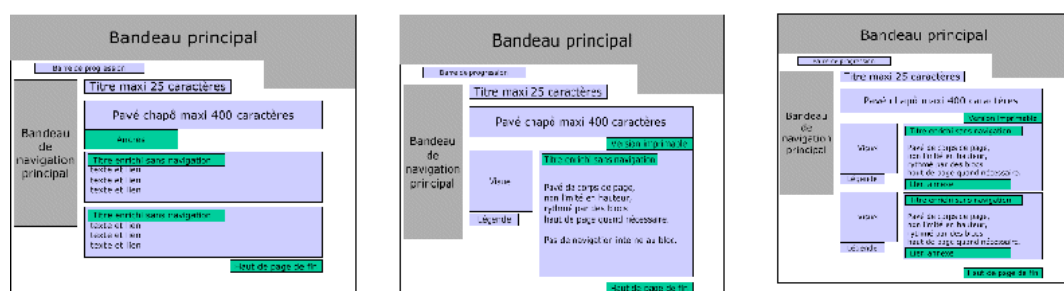


Figure 12 : 3 pages gabarits de contenu

Penser « pages gabarits » permet d'aboutir à une conception homogène et cohérente du site, ce qui crée chez l'utilisateur des repères stables. Une structure équivalente des pages favorise en effet un apprentissage simple du mode de navigation et de consultation du site et facilite le repérage.

La formalisation des pages gabarits se fait dans un premier temps par le **story-board**. Celui-ci représente et commente l'organisation et la mise en page des éléments structurants (blocs, textes, images, modalités de

navigation, formulaires...), il est un préalable au design. Un fois fixées les orientations ergonomiques et graphiques (sur le story-board puis sur les pistes graphiques), les pages gabarits sont maquettées au format Html, telles qu'elles apparaîtront et seront manipulées sur le site. Notons que des tests utilisateurs peuvent intervenir en cours de conception pour optimiser ces orientations.

Travailler à partir des gabarits en terme de développement et de maintenance de site permet un gain de temps non négligeable : il suffit d'intégrer les types de contenu (texte brut, fichiers image...) dans les modèles de pages existants.

Lors de la publication de nouvelles pages, l'utilisation de gabarits garantit l'homogénéité du site. Cette homogénéité réfère à la façon dont les éléments de l'interface sont conservés pour des contextes identiques et sont distingués pour des contextes différents. L'homogénéité s'applique aussi bien au format qu'à la syntaxe.

Pourquoi miser sur l'homogénéité ?

Il faut prévoir une architecture adaptable à toutes les pages du site. L'internaute sait alors où se trouve l'information et les outils de navigation, quelle que soit la page du site sur laquelle il se trouve.

Homogénéité des procédures : il est important d'adopter des choix similaires de procédures (déclenchement, déroulement et conclusion) et de dénominations pour des contextes identiques et utiliser les mêmes moyens pour obtenir les mêmes résultats. Le principe d'homogénéité repose sur le fait que la prise de décision, le choix de solutions ou de diverses procédures peuvent se répéter de façon d'autant plus satisfaisante que l'environnement est constant.

L'homogénéité des gabarits n'empêche pas la différenciation visuelle de rubriques ou de sous-sites. Si le fonctionnement ergonomique et la position des conteneurs dans la page restent identiques, on peut différencier les rubriques par des codes coloriels et des visuels.

L'organisation spatiale des contenus : la perception des pages par l'internaute

L'homme occidental lit de gauche à droite et du sommet de la page au bas de page. Cet axe d'exploration visuelle doit être pris en compte lors de la conception de l'organisation spatiale des pages Web. Cependant, les internautes ont pris des habitudes de lecture, induites par une standardisation de la disposition spatiale des éléments. Ainsi, l'internaute cherche à retourner à l'accueil du site par le logo positionné en haut à gauche de l'écran. Il regarde en premier le corps de la page pour savoir si l'information qu'il recherche s'y trouve, puis considère la colonne gauche (en général emplacement du menu du site), et enfin lit les têtes de colonnes gauches et droites. Bien évidemment, ce constat n'est pas universel, et l'approche graphique mettra en valeur des éléments spécifiques, pour attirer l'œil de l'internaute.

Les objets graphiques et les couleurs ont un impact important sur l'internaute (attractivité). Cependant, sans la richesse informationnelle des textes, des pages seulement graphiques risquent d'être décevantes pour l'utilisateur (déséquilibre en faveur des éléments purement graphiques). A contrario une page de texte risque de paraître très ennuyeuse et ne motivera pas l'utilisateur à étudier son contenu. En effet, un texte dense, sans contraste, sans graphiques, sans organisation spatiale de la page, sans typographie adaptée est difficile à lire, particulièrement sur les écrans d'ordinateurs (basse résolution).

Position et structure de l'information présentée

Il convient de définir un format de mise en page adapté à la perception humaine. La fonction première du format de mise en page est de mettre en évidence l'organisation du site ou de l'application (hiérarchie visuelle des informations, accentuation des éléments importants, etc.).

Il est impossible de définir un équilibre universel pour tout type d'interface. Le concepteur pour trouver cet équilibre prendra en compte : le type de site (communautaire, application, etc.), l'objectif (didactique, publicitaire, etc.), le public visé (professionnels, l'âge, etc.)...

Le cadre permettant la présentation des informations doit être géré de façon la plus efficace possible. La taille de ce cadre ne doit pas excéder la largeur de la fenêtre (pour éviter les ascenseurs horizontaux).

Il faut prendre soin de présenter les informations les plus importantes en début d'écran. La présentation de l'information peut répondre au critère de thèmes, d'objectifs ou de hiérarchie, et ce, en fonction des objectifs du site.

Lorsque le site est destiné à une prise d'information sur le client (vente, réservation, etc.), une présentation par objectifs est souhaitable. Ainsi, l'internaute peut immédiatement se rendre depuis la page d'accueil sur la page concernant sa recherche.

Le format de mise en page

Un format de mise en page bien conçu améliore le critère de consistance et de prédictibilité. Cette structuration de la page fournit une aide importante aux utilisateurs en facilitant l'identification des informations et la compréhension des rapports entre les pages. Le respect de ces critères est d'autant plus essentiel que la quantité d'informations du site est importante.

La meilleure solution est de tester avec quelques utilisateurs les mises en pages possibles et les diverses dispositions des éléments sur la page. Une fois le choix d'une mise en page réalisé, il faut re-tester ce choix tant sur des pages très complexes que sur des pages plus simples.

Conception ergonomique : synthèse

Il peut être important de se placer dans une optique d'évolutivité et de normalisation des écrans dès le démarrage de la conception, à l'aide de chartes d'ergonomie et standards de conception. Elles sont sources de gain d'utilisation, d'apprentissage, de formation et permettent une forte capitalisation et industrialisation des développements.

La conception est une démarche structurée : l'élaboration des scénarios d'utilisation doit guider la conception centrée utilisateur. Le rubriquage et l'arborescence sont des phases permettant de structurer le site ou l'application. Le mode de navigation retenu vient ensuite concrétiser les écrans. Enfin, la formalisation des gabarits de page est importante pour la cohérence et l'homogénéité de l'interface.

Ce qu'il faut retenir surtout : ne pas attendre d'avoir une idée claire, précise et intégrale du site ou de l'application pour en concevoir un prototype communicable et manipulable qui sera un support pour effectuer le plus tôt possible des itérations d'évaluation.

6. CONCLUSION

Les méthodes d'interventions en ergonomie web se sont réellement structurées autour d'une démarche à forte valeur ajoutée. Les méthodes de conception ergonomique s'industrialisent et permettent de parfaire l'expression de besoin et la définition du site ou de l'application et son évaluation pour une adéquation vivante aux besoins de l'utilisateur.

◆ Ergonomie des applications web

Il nous semble important de conclure sur un enjeu fort de la conception et de la diffusion d'une nouvelle application web auprès des utilisateurs finaux : **la conduite du changement**.

L'ergonome est particulièrement apte à participer à la conduite du changement. Il est, au cœur d'un projet web, celui qui a la vision la plus objective du terrain grâce à l'analyse du besoin et des profils utilisateurs. Avant la conception, il recueille les freins au changement : le manque de temps, les perturbations dans la réalisation de l'activité, les évolutions du rôle même de l'utilisateur en lien avec les nouvelles fonctionnalités envisagées. Il peut donc largement contribuer à la levée des freins, à la définition des éléments de communication autour du projet et peut faciliter la diffusion et la prise en main réelle de l'application, via la définition du plan de formation et de manuels d'utilisation eux-mêmes « centrés utilisateur ».

Le second enjeu de taille est d'adopter **une vision plus systémique du dispositif web**.

Pour cela, il convient d'élargir l'analyse ergonomique au dispositif complet, et non plus à un site ou une application unique. Au cours des analyses ergonomiques, nous observons fréquemment des zones de recoupements entre diverses applications web, nécessitant un usage parallèle et générant des saisies multiples et donc un risque d'erreur accru. Ces diverses applications web peuvent de plus s'implémenter sur des supports différents (PDA, Smartphone, ordinateur portable, etc.) ayant leur interface propre. De même, les « rôles » des utilisateurs évoluent peu à peu, la charge de travail de l'un pouvant se déporter sur l'autre après introduction d'un nouvel outil par exemple - et ne font pas l'objet d'une réflexion globale et cohérente. L'introduction d'une nouvelle application, *a fortiori* lorsque l'activité n'était pas informatisée auparavant, implique une évolution du processus et une ré-allocation des attributions entre les différents acteurs de ce processus. L'étude de ces interactions est tout aussi importante pour la réussite du projet et doit donc faire l'objet d'interventions ergonomiques adaptées.

◆ Ergonomie des sites web

Les interventions ergonomiques pour la définition, la conception et l'évaluation des sites web doivent se doter d'une vision plus large. Il s'agit de passer de « comment se comporte l'utilisateur sur mon site ? » à « comment se comporte l'utilisateur sur des sites similaires au mien ? ».

La **recherche des bonnes pratiques web** est une démarche à intégrer plus systématiquement de façon à tirer parti des initiatives des homologues et concurrents avant d'entamer une refonte ou une évolution de son propre site. Les panels utilisateurs, les focus group sont des outils pertinents pour identifier les idées fortes en termes fonctionnels et en terme de ciblage des utilisateurs. Les tests utilisateurs individuels permettent de comparer des sites entre eux, de manière à tirer profit des idées efficaces en terme de conception ergonomique. Le web est un support extrêmement varié et riche en enseignements, il convient aujourd'hui de capitaliser sur cet existant afin de gagner en pertinence et en efficacité.

« **L'ergonomie incitative** » (terme adapté du « *persuasive design* ») est une méthode riche de promesses pour concevoir une interface adaptée au comportement de l'utilisateur, mais également décisive sur ce comportement. Basée sur des techniques de captation, cette démarche itérative vise à influencer l'utilisateur lors de sa navigation : influencer sa perception, son opinion, capter son attention pour la délivrance d'un

message clé, pour accélérer le moment d'une décision (d'achat, d'inscription), pour rechercher son adhésion, pour faciliter son choix, etc.

Il s'agit par des techniques itératives de rechercher la meilleure scénarisation possible, la meilleure combinaison possible des expertises ergonomiques, graphiques et éditoriales dans une optique de différenciation et de rentabilisation du site par rapport aux objectifs commerciaux ou de communication de l'émetteur.

Cette vision comparative et incitative de l'ergonomie web nous semble particulièrement porteuse en tant que moyen d'amélioration de la performance.

7. POUR ALLER PLUS LOIN...

- T. Baccino, C. Bellino, & T. Colombi (2005). Mesure de l'utilisabilité des interfaces. Paris : Hermès Science.
- S. Baesler - Recommandations ergonomiques pour la création de pages web, CNRS, 1997
- J. M. Bastien – Validation de critères ergonomiques pour l'évaluation d'interfaces utilisateurs, INRIA, 1991
- J.M. Bastien, Leulier, C., & Scapin, D.L. L'ergonomie des sites web. *Créer et maintenir un service Web. Cours INRIA*, 1998
- A. Bisseret, S. Sébillote, & P. Falzon (1999). Techniques pratiques pour l'étude des activités expertes. Toulouse, F. : Octarès.
- H. Chauchat (1990) L'enquête en psycho-sociologie, Paris :PUF.
- IBM, Web Design Guidelines, IBM Company, 1999
- C.M. Constance, T.R. Johnson, & J. Zhang (2005). A user-centered framework for designing health care interfaces. *Journal of biomedical Informatics*, 38, 75-87.
- S. Krug – Zéro prise de tête, Editions Dunod, 2001
- A. Lefebvre – Web client-serveur, le triomphe du client léger, Eyrolles, 1998.
- Leplat J., Regards sur l'activité de travail. Contribution à la psychologie ergonomique. Paris : PUF, 1997.
- M. Lozier, J. Thomas – Web usability report 2000, Modalis Research Technology, 2000
- F. Millerand, O. Martial – Guide pratique de conception et d'évaluation ergonomique de sites web, Centre de Recherche Informatique de Montréal, 2001.
- J. Nielsen – Conception de sites web, L'art de la simplicité – Campus presse, 2000.
- J. Nielsen – Usability Engineering – Academic Press, 1993
- J-F. Nogier – De l'ergonomie du logiciel au design des sites web, Dunod, 2001
- D.A. Norman (1988). The design of everyday things. New York : Doubleday.
- C. Ratier - Guide de recommandations ergonomiques pour la conception et l'évaluation d'interfaces graphiques, CNRS, 2000
- D. L. Scapin, J. M. C. Bastien - Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems, *Behaviour & Information Technology* vol 16, 1997.
- D. L. Scapin, J. M. Bastien – Evaluating a user interface with ergonomic criteria, INRIA, 1994
- D. L. Scapin – Guide ergonomique de conception des interfaces homme-ordinateur, INRIA, 1986
- S. Sebillote – Méthodologie pratique d'analyse de la tâche en vue de l'extraction de caractéristiques pertinentes pour la conception d'interfaces, INRIA, 1994
- SQLI – Démarche de conception de l'interface, 1995
- SQLI – Guide d'ergonomie Intranet, 1997
- K.J. Vicente (1999). Cognitive Work Analysis : towards safe, productive and healthy computer-based work. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

- J. Zhang, & D.A. Norman (1994). Representations in distributed cognitive tasks. *Cognitive Science*, 18, 87-122.

8. MIEUX NOUS CONNAITRE

UNE METHODE EPROUEE EN CONSEIL, CONCEPTION ET EVALUATION WEB

- A l'aide d'une **méthodologie éprouvée** d'analyse de la tâche, d'évaluations expertes, de tests utilisateurs, enquêtes en ligne et conception, nos ergonomes et architectes de l'information sont garants de l'adéquation de vos applications à vos utilisateurs
- La clé de cette réussite : la prise en compte **des profils, besoins et attentes de vos cibles**
- L'identification et la mesure des gains attendus : taux d'abandon, productivité, facilité d'apprentissage, optimisation d'appels au support, etc. fondent le **retour sur investissement**

10 ANNEES D'EXPERIENCE

Depuis 1995, le pôle Ergonomie est désormais **un acteur reconnu** en analyse, conception et évaluation web et applications professionnelles

Le pôle édite et commercialise le **Guide d'ergonomie SQLI** pour la **conception** de sites internet, intranet, extranet

Exemple d'organisation de processus

Il pourra retourner directement à la page d'accueil à partir des pages 2 ou 3 (navigation globale).

La navigation guidée ne répond pas à une logique véritablement web mais elle présente néanmoins certains avantages puisque **l'internaute est assisté dans sa tâche**. De ce point de vue, le concepteur peut pré-orienter l'internaute vers des zones informationnelles importantes voire indispensables. Cette technique limite les erreurs de type « oubli », et elle peut aussi être appréciée des sujets débutants ou très occasionnels.

Sa représentation en interface web peut se faire :

- dans une page ou pop-up avec des liens du type « [Précédent](#) » [Suivant](#) ». Ceci se prête typiquement aux « **visuels** » (ou assistants).

Exemple : présentation d'un défilé de mode

Ce site volontairement sobre propose la visualisation d'une galerie de photos, par utilisation des liens « back », « auto » (défilement automatique) et « next ».

Site : www.balenciaga.com

- dans une page ou pop-up avec une représentation sous forme d'onglets pour les étapes parcourues, et éventuellement d'onglets grisés inaccessibles pour les étapes non encore

1. Ergonomie, démarche ergonomique, conception centrée utilisateurs et utilisabilité
2. Homepage : enjeux et mise en œuvre
3. Accès au contenu : la navigation et l'orientation
4. Lisibilité : la présentation de l'information
5. Interfaces riches : nouvelles modalités d'interactions
6. Intranet, extranet, sites applicatifs : processus et actions
7. Maintenir le site : veiller à la qualité
8. Choisir les technologies pour rester compatible

Dernière mise à jour : février 2006

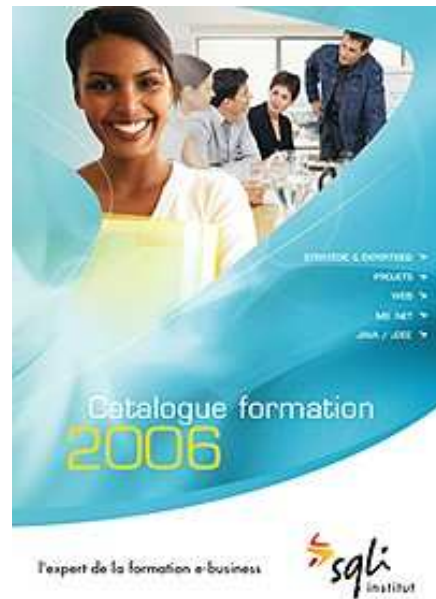
DES FORMATIONS SONT REGULIEREMENT ANIMEES PAR NOS CONSULTANTS TERRAIN

Cursus ergonomie des applications web métier :

- Se former à la conception d'interfaces
- Piloter l'intervention d'un ergonomiste

Cursus méthode, mise en œuvre et analyse des tests utilisateurs sur le web :

- Connaître les enjeux des tests utilisateurs
- Apprendre les différentes phases de déroulement d'un test
- Expérimenter un test dans le cadre d'un cas réel
- Savoir organiser un test



Des questions sur nos interventions ?

Des commentaires sur ce livre blanc ?

Nous sommes à votre disposition !

Tél. : 01 55 93 26 00

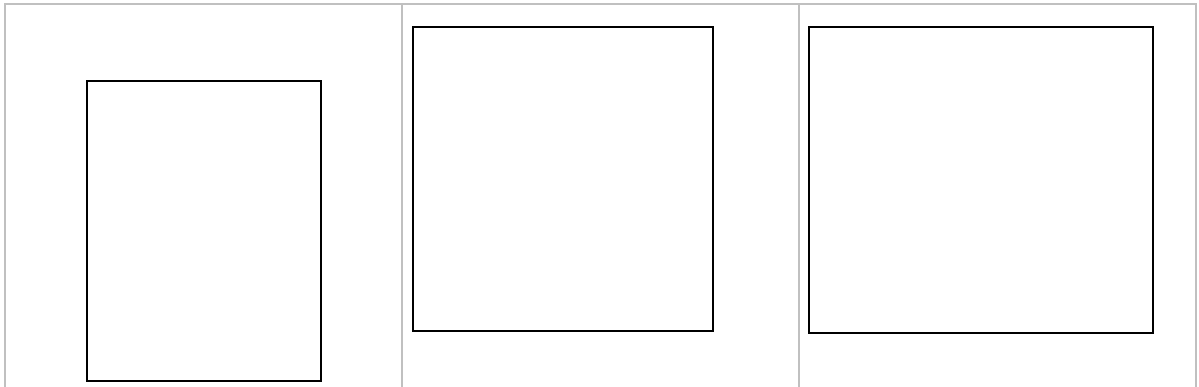
E-mail :

contact@auditweb.net

Site : www.auditweb.net

PRESENTATION SQLI AGENCY

sqli agency propose à ses clients des réponses conseil Web à forte valeur ajoutée, dans une dynamique d'innovation, de créativité et de ROI : stratégie de positionnement e-business, conseil en performance ergonomique, connaissance utilisateur, génération de trafic ainsi que des prestations de création, de conception, d'accompagnement et de formation e-business. Visitez notre site www.sqliagency.com



Sqli agency : un accompagnement global en conseil web

STRATÉGIE ET ÉTUDES



Études et connaissance utilisateur

Audit web et e-business
Définition des besoins utilisateurs
Tests utilisateurs et focus group
Enquêtes qualitatives et quantitatives
Benchmark et veille sectorielle
Analyse de trafic

Stratégie de positionnement

Étude d'opportunités e-business
Positionnement de sites
internet/intranet/extranet
Stratégie e-commerce
Stratégie de communication
Stratégie de contenu

Conseil en performance ergonomique

Productivité des applications
professionnelles
Ergonomie incitative
Ergonomie des téléprocédures et
dématérialisation
Conseil et Audit Accessibilité web
Harmonisation ergonomique

Génération de trafic et mix-média

Plan de communication / marketing
Mix-média et achat d'espace on-line
Campagne e-mailing, newsletter
Search marketing, affiliation, viralité
Marketing relationnel multicanal
Analyse statistique et indicateurs de ROI

CRÉATION ET CONCEPTION



Création

Identité de marque
Concept de communication
Création graphique
Conception-rédaction
Ligne éditoriale
Scénarisation d'animation
Sound design

Conception

Architecture de l'information
Modélisation éditoriale
Storyboarding et cinématique
Webdesign,
Animation flash et richmedia
Chartes et référentiels web
Production de contenus

Développement d'interfaces

Standards W3C
DHTML / XHTML / CSS
Accessibilité bronze/argent/or
XML, flash transactionnel et client riche
Vidéo interactive et 3D
Application Wap / i-mode / 3G
Bornes interactives et animation plasma

Gestion de contenu CMS

Solutions opensource SPIP/Typo3
Solution framework capitalisée PHP/.net
internet/intranet/e-commerce/accessibilité
Briques fonctionnelles de marketing
relationnel (e-mailing, newsletter,
quizz, forum, blog, RSS...)

ACCOMPAGNEMENT



Webmastering et animation éditoriale

Web planning
Animation éditoriale
Optimisation marketing
Mise à jour graphique et richmedia
Rédaction, traduction et production
de contenus pour le web

Pilotage et assistance

Direction de projet et qualité
Assistance à maîtrise d'ouvrage
Conduite du changement
Pilotage de comité de
rédaction web
Coaching équipe web

Formations et Séminaires

e-marketing et e-commerce
Accessibilité des sites web
Ergonomie des applications web
Conception éditoriale web
Design web, flash 8, HTML/CSS
Séminaires ad hoc

Délégation d'experts

Concepteurs multimédia
Consultants ergonomes
Consultants marketing
Consultants éditoriaux
Chefs de projets web

© Groupe SQLI - Février 2006

Le code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes des paragraphes 2° et 3° de l'article L.122-5, d'une part, que les "copies ou reproduction réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective" et d'autre part, sous réserve du nom de l'auteur et de la source, que les analyses et les courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique pédagogique, scientifique ou d'information", toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droits ou ayants cause, est illicite (article L.122-4). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle.