

CONCLUSION GÉNÉRALE

Depuis la problématique annoncée au début de ce travail, nous avons voulu dissiper une confusion potentielle relative à la portée de notre intitulé de recherche qui cerne à priori le domaine des interfaces Homme-Machine. Nous avons canalisé l'évolution de l'analyse sur un terrain relativement parallèle par rapport au noyau dur des interfaces qui couvre toujours l'un des deux concepts d'évaluation ou de conception des IHMs. L'univers des caractères et de leurs représentations codées nous a convoité par l'originalité de la problématique que nous nous sommes posée : un multilinguisme lourd qui puise ses origines dans deux facteurs déterminants, à savoir la bidirectionnalité et la diversité dans les formes des glyphes. Ces deux facteurs ont toujours fait des langues à écritures non latines, des langues conflictives avec le standard latin et en particulier le modèle anglo-saxon.

Notre intrigue n'émanait pas à juste titre de cette opposition et cette divergence dans la directionnalité de l'acte graphique ou de la forme des glyphes d'une langue ou d'une autre. Le plus frappant pour nous c'était de voir que les solutions et les modèles adoptés pour résoudre l'isolement technologique des langues dites vernaculaires partaient d'une assise latine et se faisaient « enrober » dans une parure linguistique locale. Notre sensibilisation à cet état de fait émane d'un vécu dans lequel le référent socioculturel se heurte au techno-scientifique sans pour autant interrompre la symbiose qui aboutit à un standard de fait : les interfaces multilingues ad hoc.

Pourtant la question qui reste toujours à poser, même à terme de cette exposition des aspects du multilinguisme lourd arabe/latin, est de savoir le rapport direct que ces facteurs que nous avons identifiés de "catalyseurs" ont avec les Interfaces Hommes Machine.

La réponse est à doubles penchants. Après avoir souligné l'importance des traitements sur la langue en ce qui concerne le codage et la représentation interne dans le processus de dialogue Homme-Machine, deux situations peuvent être analysées comme continuité ou comme complément à une étude ergonomique des interfaces home-machine : une approche orientée utilisateur et une approche orientée système.

La première approche consiste à aborder la dimension psychocognitive de l'utilisateur en tant que vis à vis dynamique qui dialogue avec le système d'information à travers une interface machine. « *Pour garantir l'ergonomie des interprétations construites par la machine, c'est-à-dire, leur conformité aux attentes des utilisateurs, le fonctionnement du système mis en œuvre doit être analogue à celui de la cognition humaine. Ainsi, que l'on veuille communiquer avec la machine ou communiquer avec d'autres individus ou d'autres systèmes par son intermédiaire, elle a besoin de facultés lui permettant de dialoguer efficacement* »^[1].

Or, selon l'approche orientée système, les environnements informatiques changent et évoluent à une vitesse telle que les modalités de conception d'interfaces Homme-Machine, qui normalement devraient être éprouvées et maîtrisées par le biais de spécialistes en IHM (ergonomes entre autres), sont progressivement tributaires de « *la pression compétitive entre constructeurs de logiciels* »^[2]. Fanchini signale à cet égard que certains stéréotypes d'interfaces s'établissent comme modèle de référence clé en mains standard et univoque. C'est le cas des systèmes à fenêtres et les interfaces graphiques du type Windows. Seulement, si cette approche a

[1] Gérard SABAH. Groupe Langage et Cognition. <http://www.limsi.fr/Individu/gS/GroupeLC/Theme3.html>

[2] H. FANCHINI. Bilan de cinq années de pratique en conception des IHM. Analyse d'un panel de projets informatiques. Actes du XXIX^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF), Paris. 1994. <http://www.fdn.fr/~hfanchini/PUB/94BIL/94BIL.HTML>

facilité l'apprentissage des nouveaux logiciels conçus sur les mêmes principes appuyés à leur tour par la dimension « auto-portante » sur le plan didactique, « *la convivialité de bon aloi est parfois trompeuse* ».

En effet, les interfaces et les applications se complexifient de plus en plus et se truffent de fonctionnalités multiples de sorte que les usagers ne parviennent plus à utiliser toutes les fonctionnalités qui sont mises à leur disposition. La convivialité aurait ainsi permis à l'utilisateur de maîtriser certains outils et certaines fonctionnalités sans pour autant avoir une connaissance nécessaire du bien fondé de ses interventions ni de la « traçabilité » des opérations réalisées par le système. Ceci est d'ordre à se répercuter inéluctablement sur la véritable dimension ergonomique de l'interface.

Dans le cas concret de notre étude relative à l'étude des interfaces multilingues de communication Homme-Machine, une première observation met en évidence le maintien des standards de morphologie et d'architecture des solutions monolingues latines avec adaptation de l'habillage par adjonction de zones spéciales gérant la multiplicité linguistique.

Une question de toute première importance est de savoir si l'adjonction de ces zones et boutons spéciaux pour la gestion de l'aspect multilingue des interfaces Homme-Machine est accomplie sur une base expérimentale ou esthétique. Car si le maintien des aspects de la même interface latine pour concevoir l'alternative multilingue est justifié par l'harmonie des plates-formes de travail et la fidélisation de l'utilisateur, les solutions apportées pour le choix et le changement de langues d'interfaces varient en aspects (menu de commandes, raccourcis claviers, boutons de raccourci, zone hypertexte, liste à cocher, bouton radio ...) et en fonctionnalités (gestion de la bidirectionnalité de l'écriture et du sens du texte ; la désignation et l'invocation des pages de codes ; les effets de justification de texte ...).

Il est évidemment hors de question pour le moment d'aller contre le « *confort hérité* » des interfaces graphiques courantes tellement elles sont bien enracinées dans le mental des usagers, matricées et mises en forme dans leur pensées et proposer une autre catégorie d'interfaces dans un nouveau « look » et une architecture différente. L'époque des applications à commandes procédurales et les systèmes à menus déroulants est bien révolue (seuls quelques vestiges de l'histoire végètent encore grâce à la chirurgie esthétique du revamping !). Il faudrait attendre une nouvelle génération d'interfaces qui se libéreraient des contraintes de l'interaction cliquable (souris, claviers) et proposer des alternatives vocales ou même olfactives (Sic!). L'essentiel est de définir des interfaces « simples et non simplistes » capables de respecter la communicabilité réciproque : provoquer chez l'utilisateur un mécanisme de « *construction d'une représentation opératoire adéquate, pas forcément exacte mais valide* » et permettre du côté de l'interface de refléter le mécanisme du fonctionnement interne de la machine pour que l'utilisateur puisse être averti des détails sur les tenants, les aboutissants et les limites de ses interactions avec elle. En d'autres termes, il s'agit de sonder à quelle profondeur les solutions existantes d'interface Homme-Machine combinent-elles le soubassement cognitif et les référents socioculturels de l'utilisateur avec la morphologie et les architectures des interfaces sur lesquelles il intervient. L'objectif est de mesurer la concordance entre les représentations potentiellement existantes dans l'imaginaire de l'Homme et les représentations symboliques au niveau de l'interface. Car en fait, « *face aux changements technologiques incessants, le seul objet de recherche qui demeure stable dans le temps concerne le fonctionnement de l'esprit humain* »^[3].

[3] Henri FANCHINI. Bilan de cinq années de pratique en conception des IHM. Analyse d'un panel de projets informatiques. Op.Cit.

Jusqu'à ces dernières années, la majeure partie des projets informatiques visaient à informatiser et automatiser des tâches manuelles existantes. L'on se situait alors dans une *problématique de transition*, avec pour paradigme la recherche des invariants.

Il s'avère désormais que certains projets s'attachent dans un même mouvement à informatiser des tâches en même temps qu'ils les créent. L'ergonome est alors confronté à une *problématique de recomposition*, voire de *création*, dans lesquelles les situations de référence ne sont pas données, au mieux doivent être construites à partir de fragments d'activité, d'organisation, d'utilisateurs et d'outils, et au pire sont inaccessibles (les tâches, les utilisateurs, et même la structure organisationnelle n'existent pas).

Dans les méandres de ces turbulences conceptuelles, architecturales et ergonomiques des interfaces, nous avons essayé à travers notre présente étude d'aller à contre courant des faits établis afin de démontrer certains paradigmes et aboutir aux conclusions génériques suivantes :

- ❑ Tous les systèmes d'information et de communication unilingues ou multilingues que nous avons pris comme échantillons fonctionnent à base d'une série d'algorithmes divergents et irréguliers sur la base du traitement interne des données (le codage, le tri et le traitement Bidi). Nous avons démontré à travers des exemples pris dans des situations et des contextes réels, l'opposition flagrante entre les traitements logiques internes des systèmes et l'affichage ou le rendu du texte au niveau des IHMs ;
- ❑ La contextualisation des systèmes de tri selon les plates-formes MS-Dos ou Windows des applications latines ou multilingues arabe/latin, est d'ordre à alourdir les systèmes de traitement par l'adjonction de programmes, d'algorithmes et de locales supplémentaires de filtrage, de conversion et de reformatage des données ;
- ❑ La bidirectionnalité est un facteur encore non résolu au niveau des interfaces Homme-Machine multilingues. L'unicité directionnelle des chiffres de Gauche à Droite sans considération de l'analyse contextuelle est une source énorme de confusion au niveau de l'interface pour des utilisateurs non avertis. Cet état de fait est compliqué davantage dans des situations de traitement des bris et des incises. Notre analyse nous a cependant permis de constater une analogie, restée encore énigmatique pour nous, entre les deux langues arabe et allemande au niveau de la structure arithmétique et du traitement des chiffres ;
- ❑ L'évolution dans l'intégration de la langue arabe dans le contexte informatique et plus particulièrement dans les systèmes d'information et de communication multilingues est certes en progression constante. Seulement, nous avons pu observer que cette évolution ne couvre généralement que le champ d'action de l'utilisateur. Elle n'a pas atteint un degré majeur de maturité comme langue qui touche les zones systèmes. Si certains parmi ces derniers qui fonctionnent en mode monoposte ont pu résoudre cet aspect de façon locale par l'arabisation des systèmes d'exploitation des machines (MS-DOS, Windows), l'hégémonie demeure par contre latine et plus particulièrement anglo-saxonne dans la manipulation des données systèmes (URIs, paramétrage des protocoles ...) dans les univers des réseaux larges distances.
- ❑ La diversité des systèmes de codage constituera encore et pour assez longtemps un blocage considérable vers l'i18n. L'avènement d'Unicode et de ISO/IEC 10646 restera à notre sens une alternative incontournable bien qu'encore lointaine vers la transparence linguistique universelle. Les techniques d'extension de codes selon les normes ISO/IEC 2022 et assimilées resteront encore en vigueur pour un temps assez considérable ;
- ❑ L'usage de la langue arabe dans les applications basées sur les nouvelles normes d'Unicode et d'ISO/IEC 10646 n'est pas encore adopté unanimement à l'instar des autres langues non-latines comme le cyrillique ou les langues asiatiques. Les applications

multilingues les plus utilisées dans le contexte monoposte ou en réseau résolvent le problème de la langue arabe par la rédaction des versions appropriées et propriétaires clés en main pour la langue arabe au lieu d'en faire une alternative linguistique gérée par Plug-Ins. Les cas de Netscape et de Microsoft en sont des exemples concrets ;

Notre contribution pour faire face à ces zones de difficulté et d'anarchisme dans les pratiques et les usages de la langue arabe a versé d'une part dans le soulèvement des problématiques peu documentées mentionnées ci-dessus et la proposition des quelques alternatives théoriques selon une logique d'équité linguistique, de structure fonctionnelle des systèmes d'information multilingues conformes à des pré-requis culturels, techniques et linguistiques de la langue arabe.

Nos propositions étaient d'une part structurelles concernant le traitement du caractère arabe au niveau des tables des codes et d'autre part fonctionnelles concernant son usage comme langue système dans l'identification des ressources et le paramétrage des protocoles dans l'environnement informationnel et communicationnel des réseaux mondiaux. Nous avons ainsi proposé les recommandations suivantes :

- La codification des glyphes et des caractères doit être homogène au niveau des caractères simples et composés. Le problème du caractère spécifique « Lam-Alef », des paires des caractères à pivotement contextuels est une source majeure de divergence entre systèmes de codage. Réécrire les tables des codes des caractères arabes selon une répartition uniforme est devenu nécessaire après l'évolution enregistrée dans les techniques de codage et de traitement des caractères codés sur plusieurs octets. Le « prétexte » de l'exiguïté des espaces réservés dans les tables des codes à 7 ou 8 bits, que les anciens concepteurs des tables des codes avancent toujours comme argument, est actuellement résolu par le grand nombre d'espaces non encore attribués dans les matrices Unicode et ISO/IEC 10646.
- Les caractères arabes doivent être présents dans les zones systèmes des machines et protocoles d'information et de communication. Nous avons abordé dans ce sens le phénomène du multilinguisme des URIs et de l'identification des DNS sous Internet et nous avons proposé un modèle de codification qui se base sur le codage et le décodage des caractères multilingues selon un mécanisme numérique. Partant du principe de l'abstraction linguistique des chiffres, chaque caractère de n'importe quelle langue sera converti en une valeur numérique unifiée transmissible sur les réseaux et reconvertie à son état initial par les protocoles et les algorithmes de conversion appropriés. Nous admettons que cette proposition nécessite un volet expérimental intense pour la juxtaposer avec la solution parallèle en cours d'implantation pour l'usage d'UTF-8 en format %HH ;
- En l'absence de solutions Unicode généralisées, nous avons proposé la manière comment consolider l'intégration de la langue arabe dans les processus de la négociation linguistique dans les contextes des systèmes ouverts et distribués par l'interposition des serveurs de glyphes, le recours aux systèmes de l'hypertexte et de la traduction parallèles. Notre intervention sur ce point n'est pas innovatrice. Elle consiste uniquement à expliquer les modalités de fonctionnement de ces systèmes à base des caractères arabes. L'absence de supports logistiques nécessaires (programmes de traduction automatisée en mode parallèle, plates-formes expérimentales distribuées ...) nous ont contraint à aborder la thèse d'un point de vue conceptuel et schématique ;
- Le phénomène majeur que nous pensons avoir contribué à exposer ses différentes polémiques d'usage et sans doute le phénomène des chiffres dans un système positionnel. Le monde des chiffres dans un système décimal laisse entrevoir une

origine directionnelle Droite-Gauche mais une confusion énorme au niveau de leur transcription, de leur prononciation et de leur calculabilité qui varient selon les contextes. Malgré cette directionnalité originale encore appliquée par tous les algorithmes de calcul, tous les systèmes informatiques actuels appliquent la directionnalité opposée (Gauche-Droite) dans l'acte de la transcription graphique. L'antagonisme systémique des chiffres se révèle ainsi enraciné dans les deux systèmes unilingues et multilingues. Rétablir le traitement des chiffres dans un contexte arabe à leur directionnalité d'origine (Droite-Gauche) représenterait à notre sens une tâche relativement simple sauf complication de l'envergure des changements à effectuer sur les systèmes ad hoc construits sur le principe de l'opposition entre le traitement interne et le rendu visuel. La simplicité (relative !) émane des deux facteurs essentiels à savoir l'agissement limité sur la modification des codes internes de la directionnalité gauche-droite héritée des systèmes latins et la conformité que ce changement assurerait avec le mécanisme de fonctionnement des algorithmes internes de la calculabilité arithmétique ;

En définitive, nous admettons qu'il est encore très prématuré de parler d'une tendance en cours de concrétisation vers la révocation des systèmes en place conformément à notre approche de la question du multilinguisme arabe/latin car, comme nous l'avons cité un peu plus haut, il est encore très tôt pour aller à l'encontre d'un « confort hérité » des interfaces conçues dans une logique de marché monopolisante où la seule logique économique façonne et conditionne les goûts et les habitudes aux dépens des soubassements et des origines culturelles et linguistiques millénaires. Est-ce là une des formes de la mondialisation sur le modèle occidental de cette fin de siècle ? Le concept de la localisation, sœur jumelle de ce phénomène de globalisation, est pourtant omniprésent dans tous les discours politiques, économiques et culturels actuels : s'agit-il d'une garantie pour un univers *riche par sa diversité culturelle* ou est-ce un leurre qui camoufle l'effet de l'économie d'échelle et la culture unique. A bon lecteur, bon suivi.

.../...