

CENTRALE
L Y O N

Interaction Humain-Machine

**Conception Orientée Patterns (COP)
de Systèmes Interactifs**

D'après les travaux de
Homa Javahery, Concordia University, August, 2003

BTD/IHM/COP 1

CENTRALE
L Y O N

Sommaire

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

- Objectifs de recherche
- Evolution des Patterns : De Patterns d'IHM à la Conception orientée Patterns (COP)
- COP pour des Applications existantes
 - Etude de cas : Système de bio-informatique
- COP pour la Migration vers une nouvelle plateforme
 - Etude de cas : nouveau portail Web
- Sommaire de contributions de recherche
- Investigations à venir
- Publications

BTD/IHM/COP 2

CENTRALE L Y O N	<h2>Objectifs de Recherche</h2>
Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine	<ul style="list-style-type: none">■ Patterns dans la conception de systèmes interactifs■ Proposer différentes façons d'utiliser les patterns dans le processus de conception<ul style="list-style-type: none">→ Conception orientée Patterns→ Différents contextes d'utilisation→ A combiner avec des techniques d'évaluation d'utilisabilité→ Pour des nouvelles applications et les applications existantes (Re-conception)
BTD/IHM/COP	3

CENTRALE L Y O N	<h2>Patterns for Design</h2>
Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine	<ul style="list-style-type: none">■ En 1970 C. Alexander a introduit des patterns pour l'architecture<ul style="list-style-type: none">→ Principe: "Chaque pattern est une règle à trois champs, qui expriment une relation entre un certain contexte, un problème et une solution"■ Gamma et al. ont introduit les patterns pour le génie logiciel en 1995■ Les patterns d'IHM pour la conception de systèmes interactifs existent depuis 1998<ul style="list-style-type: none">→ Coram and Lee, Tidwell, Welie, Borchers→ http://www.welie.com/patterns/index.html→ http://hillside.net/patterns/onlinepatterncatalog.htm
BTD/IHM/COP	4

CENTRALE
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

BTD/IHM/COP

Patterns d'IHM

- **Fournir la connaissance de conception relative aux systèmes interactifs et leurs utilisateurs**
 - Propose une solution pour une Interface Utilisateur valable pour un problème spécifique d'utilisabilité dans un contexte particulier d'utilisation
 - Capture user l'expérience des utilisateurs et des meilleures pratiques de conception
- **Bonne alternative aux traditionnelles règles de conception (guidelines)**
 - Concrets et orientés problèmes
 - Avec un format de description spécifique

BTD/IHM/COP


5

CENTRALE
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

BTD/IHM/COP

Exemple de Pattern IHM

Pattern_Name:	Convenient Toolbar Pattern
Type:	Navigation Support
Context_Use:	User: Novice or Expert Task: Assist the user to reach convenient and key web pages at anytime
Workplace:	Web applications
Usability_Problem:	The user can easily find useful and "safe" pages regardless of the current state of the artefact. The user can reach these pages promptly.
Usability_Factor:	Factor: Efficiency, Safety Criteria: Consistency, Minimal Action, Minimal Memory, User Guidance, Helpfulness
Example:	
Design_Solution:	Group the most convenient action links, such as home, site map, help and etc. Use meaningful metaphors and accurate phrases as labels. Place them consistently throughout the web site.
Other Language Attribute:	Design_Principle Related Usability_Patterns Reading

BTD/IHM/COP

6

CENTRALE
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

Langages de Patterns

- Rendre disponible la connaissance contenue dans les patterns
- Description de patterns
- Relations entre patterns

```

graph TD
    POP[Product-Oriented Patterns] --> AP[Architectural Patterns]
    POP --> SP[Structural Patterns]
    POP --> NSP[Navigation Support Patterns]
    AP --> I[Information]
    I --> S[Sequential]
    I --> H[Hierarchical]
    I --> G[Grid]
    I --> C[Composite]
    SP --> PM[Page Managers]
    SP --> IC[Information Containers]
    PM --> FP[Focus Page]
    PM --> UP[Utility Page]
    PM --> NP[Navigation page]
    PM --> TP[Tiled Page]
    PM --> SP2[Stack Page]
    IC --> ES[Executive Summary]
    IC --> OFD[On Fly Description]
    IC --> F[Form]
    IC --> B[Bullet]
    NSP --> SH[Shortcut]
    NSP --> CT[Convenient Toolbar]
    NSP --> P[Path]
    NSP --> M[Map]
    NSP --> BI[Browsing Index]
    
```

7

CENTRALE
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

Patterns d'IHM et Conception Centrée Utilisateur

- Patterns IHM peuvent aider à adopter l'approche "Conception Centrée Utilisateur (CCU)
- ISO 13407 un standard portant sur les processus de Conception Centrée Utilisateur pour les systèmes interactifs

```

graph TD
    A[Identifier les besoins pour la Conception centrée utilisateur] --> B[Comprendre et spécifier le contexte d'utilisations]
    B --> C[Identifier les utilisateurs et spécifier les aspects organisationnels]
    C --> D[Produire des solutions de conception]
    D --> E[Evaluer la conception par rapport aux spécifications]
    E --> F{Est-ce que le système répond aux spécifications organisationnelles, fonctionnelles et d'utilisation?}
    F --> B
    
```

8

CENTRALE LYON

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

BTD/IHM/COP

Conception orientée Patterns

- Approche par Conception systématique pour la mise en place de la CCU
- Relations entre patterns, exemple : compétiteurs
- Etape 1: Définir l'architecture du site global (Patterns de Séquence, Grille ou Hiérarchie)

9

CENTRALE LYON

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

BTD/IHM/COP

Conception orientée Patterns, suite

- Etape 2 : Définir les composants structuraux de chaque page – Patterns de gestionnaire de pages (Page Manager Patterns)

Stack Page Pattern

Tiled Page Pattern

10

CENTRALE
L Y O N

Conception orientée Patterns, suite

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

- **Etape 3 : Définir les composants structurels de chaque page – Patterns de conteneurs d’information (Information Container Patterns)**
- **Etape 4 : Définir le support de navigation**

PRNewswire Jun 21, 11:21 AM EST

3. [Judge: Supreme Court Gets Microsoft](#)

Associated Press Jun 21, 01:41 AM EST

4. [Dell Throws Its Weight Behind Red Hat Linux](#)

Newsbytes Jun 21, 01:40 AM EST

5. [Project Seeks Invisible Computers](#)

Associated Press Jun 21, 11:01 AM EST

6. [Milwaukee-Based Microchip Maker Sues Two More Firms in Patent Case](#)

Knight Ridder/Tribune Business News Jun 21, 11:20 AM EST

7. [Compaq Computer Corp. to Allow Users to Customize Colors of Their PC's](#)

Knight Ridder/Tribune Business News Jun 21, 04:10 AM EST

Executive Summary

Milwaukee-Based Microchip Maker Sues Two More Firms in Patent Case

- Jun. 21--A Rodwell International Corp. division is suing more companies for what it claims to be the improper use of its patented process for coating microchips.
- Shares of Spectra-Physics closed Tuesday at \$57.875 up \$5.125.
- To see more of the Milwaukee Journal Sentinel, or to subscribe to the newspaper, go to <http://www.jsonline.com> (c) 2000, Milwaukee Journal Sentinel.

Jun 21, 11:20 AM Source: Knight Ridder/Tribune
261 words Business News

BTD/IHM/COP
11

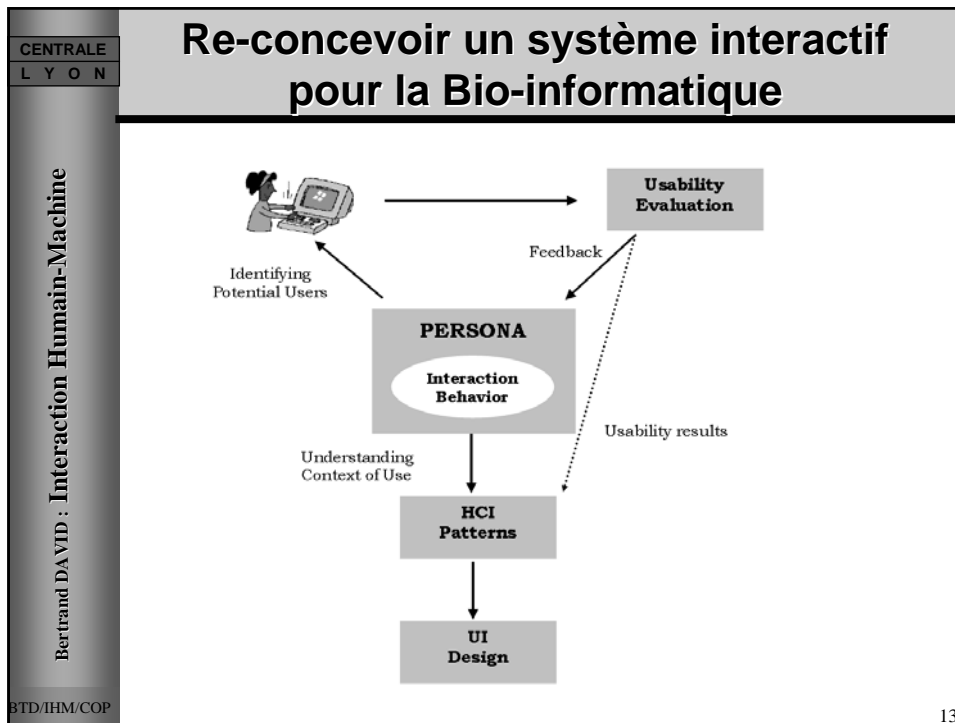
CENTRALE
L Y O N

COP (Conception Orientée Patterns) d’Applications existantes

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

- **Etude de cas : Ste Web de National Center for Biotechnology Information (NCBI)**
- **Objectifs de la conception :**
 - Application Web complexe
 - Groupe d’utilisateurs particulier
 - *Re-conception* d’un site existant avec un contenu déjà défini
- **Point de départ : Construire « Personae »**

BTD/IHM/COP
12



- Etape 1: Persona (Profils d'utilisateurs)**
- Profils de base obtenus suite aux interviews ethnographiques, analyse du domaine et discussion avec des experts
 - Trois types de profils :
 - 24 year-old graduate student using NCBI often for research; uses internet daily
 - 37 year-old researcher in pharmaceutical company; accesses NCBI and internet weekly
 - 57 year-old Professor using NCBI 3 days/week; needs to stay updated; uses internet daily
- 14

CENTRALE
L Y O N

Etape 2: Evaluation d'utilisabilité

- **Evaluation heuristique**
 - Liste de 9 heuristiques adaptées de [Nielsen 2001]
 - 3 experts d'IHM

Heuristique	Définition
1. Visibilité et Navigation	Sections and links should be clearly marked, and users need to know "Where am I?" and "Where can I go next?" System should keep users informed about what is going on, through feedback within reasonable time (e.g. progress indicators).
2. Langage et Communication	The system should "speak" in a language familiar to the user (e.g. technical terms should be avoided).
3. Contrôle	The user should always feel like they have a way out of the system and unwanted states, such as with the "home" button

BTD/IHM/COP

15

CENTRALE
L Y O N

Etape 2: Evaluation d'utilisabilité, suite

- **Questionnaire ciblé**
 - Sections : (1) Informations sur les utilisateur, (2) Evaluation des utilisateurs, (3) Questions générales
 - Les questions sont rapprochées des heuristiques
- **16 participants de 4 groupes de recherche**
- **Les résultats de collecte d'informations sur les utilisateurs permet de mieux comprendre les comportements des utilisateurs**

BTD/IHM/COP

16

CENTRALE
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

BTD/IHM/COP

Résultats

- **Deux types of personnes, pas trois : Novices et Experts**
 - 44% utilise le site NCBI depuis < 1 an
 - 56% utilise le site NCBI depuis >1 an
- **Comportements vis-à-vis des Tâches et d'interactions différents**

Sélection des Patterns IHM

BTD/IHM/COP

17

CENTRALE
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

BTD/IHM/COP

Résultats, suite

- **Evaluations heuristiques: (1) Facilité de se perdre, (2) Difficulté de sortir d'un état indésirable, (3) Inconsistance à travers les sites, (4) Surcharge informationnelle, (5) Pas assez d'aide pour les novices, (6) Manque d'options efficace pour les experts**
- **Evaluation psychométrique :**

Specific Site Property	Expert Users (%)	Novice Users (%)
Visibility and Navigation	15	30
Language and Communication	5	25
Control	18	20
Consistency and Standards	35	25
Error Prevention and Recovery	15	20
Recognition, not Recall	12	20
Efficiency	18	20
Minimalist Design	18	20
Help	18	40

BTD/IHM/COP

18

CENTRALE
L Y O N

Sélection de Patterns IHM

Utilisateurs Novices

- Non familiarisés avec toutes les options des menus
→ On-Fly Description Pattern
- Continuent à apprendre à propos du site NCBI
→ Executive Summary Pattern on home page

Utilisateurs Experts

- Aiment limiter les recherches sur certaines espèces
→ Advanced Search Pattern
- Aiment être informés sur les découvertes récentes sur le terrain
→ Teaser Menu [Welie 2003] on home page

BTD/IHM/COP

19

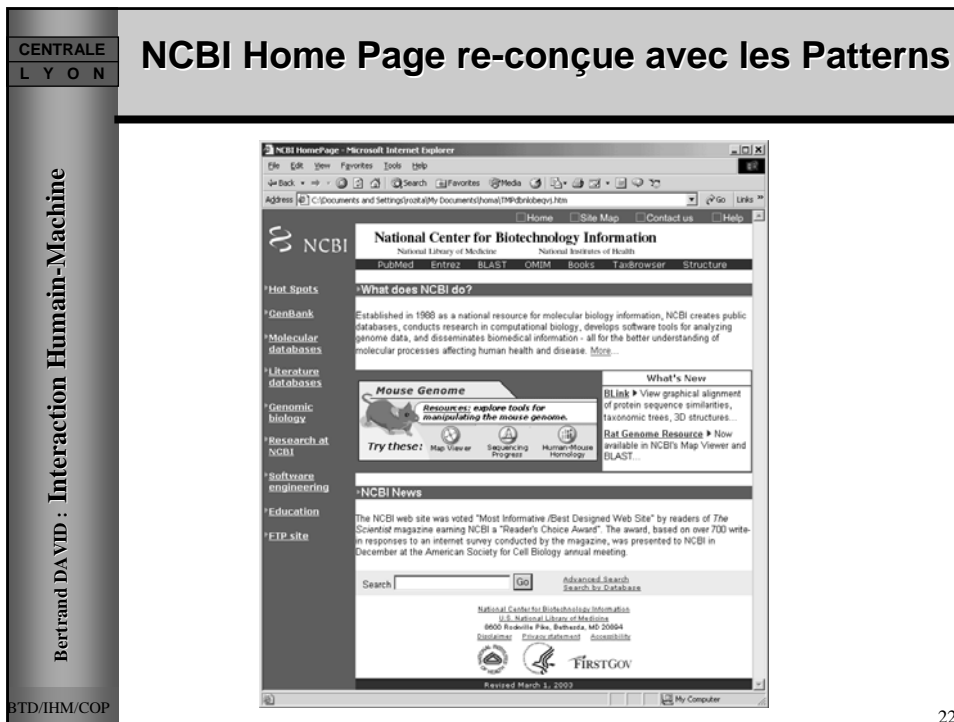
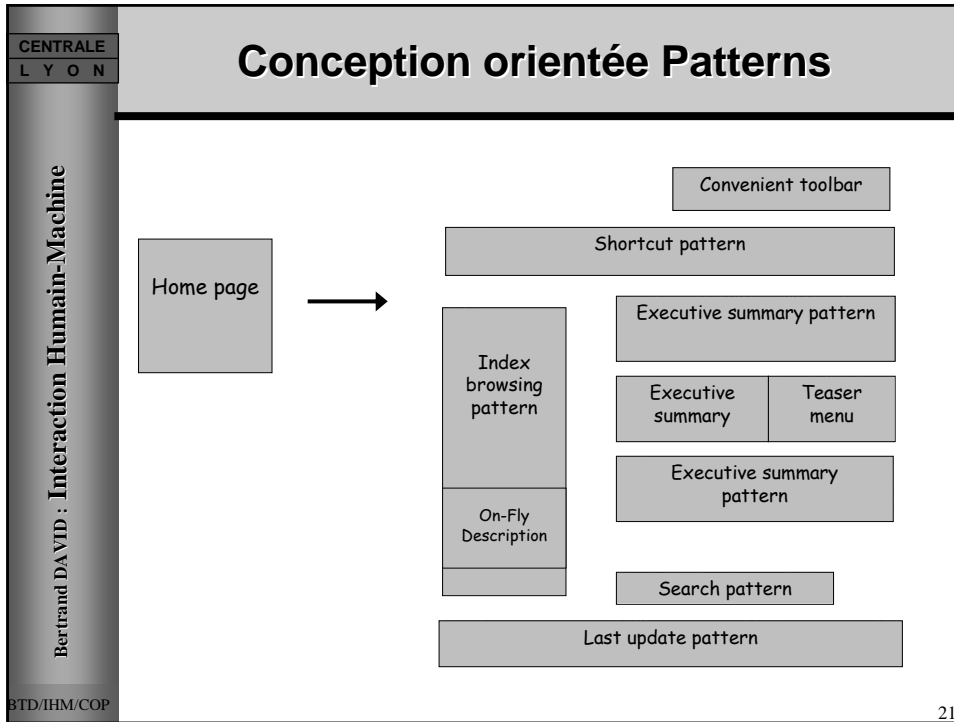
CENTRALE
L Y O N

Current NCBI Home Page

The screenshot shows the NCBI Home Page with a search bar at the top, navigation links (PubMed, Entrez, ELAST, GMM, Books, TaxBrowser, Structure), and several content sections including 'What does NCBI do?', 'Mouse Genome', 'BLAST and get results fast!', 'Rat Genome Resource', and 'NCBI News'. The page is displayed in a browser window with the address bar showing 'http://www.ncbi.nlm.nih.gov/'.

BTD/IHM/COP

20



CENTRALE
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

COP pour la Migration entre plateformes

- Contexte d'utilisation statique dans l'exemple précédent
- Que se passe-t-il en cas de changement de l'environnement et de la plateforme ?
- **Multiple User Interfaces (MUI):**
 - Un système interactif qui fournit l'accès à l'information et aux services utilisant différentes plateformes supports.
- **MUI Design Challenges:**
 - Contraintes spécifiques pour chaque plateforme
 - Vues multiples de chaque modèle
 - Maintien de la consistance croisée entre plateformes

23

BTD/IHM/COP

CENTRALE
L Y O N

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

Motivation pour l'utilisation de Patterns

- Connaissance de patterns existants dirige le processus de conception des IU
- Transformation de patterns en relation avec des contraintes de la plateforme
- La stratégie de mise en œuvre peut dépendre du dispositif

```

graph LR
    A[Conception initiale  
(E.g. Desktop GUI)] --> B[Re-conception  
basée sur les  
Patterns d'IHM]
    B --> C[Conception pour PDA  
(E.g. Palm V)]
    B --> D[Conception pour  
PocketPC  
(E.g. Toshiba e740)]
    B --> E[Conception pour  
téléphone mobile  
(E.g. Motorola A751)]
    
```

The diagram illustrates the process of re-conception based on IHM patterns. It starts with an initial concept for a desktop GUI (e.g., Desktop GUI). This concept is then re-conceived based on IHM patterns to create three device-specific concepts: PDA (e.g., Palm V), PocketPC (e.g., Toshiba e740), and mobile phone (e.g., Motorola A751).

24

BTD/IHM/COP

CENTRALE LYON

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

Motivation pour l'utilisation de Patterns

For a web browser-based user interface, the Quick Access pattern can be implemented using the concept of a toolbar

For a PDA, the Quick Access pattern can be implemented using a combo box

For a mobile phone, the Quick Access pattern can be implemented using a selection

BTD/IHM/COP

25

CENTRALE LYON

Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine

Case Study: Redesign of CBC portal

P1: Keyword Search

P2: Permanent horizontal menu at top

P3: Keyword Search

P4: Information Portal of the CBC Site

P5: Permanent horizontal menu at top

P6: Permanent vertical menu at left

P7: Temporary vertical menu at right in content zone

BTD/IHM/COP

26

CENTRALE LYON		
Transformations de patterns		
Patterns IHM pour ordinateurs	Type de transformation	Remplacement de patterns pour un PDA
P1 Bread crumbs	Scalable or fundamental	P1s - Shorter bread crumb trail; P15 - Drop-down "History" menu.
P2 Temporary horizontal menu	Scalable or fundamental	P2s - Shorter menu; P6 - Link to full-page display of menu options ordered vertically
P3 Temporary vertical menu in content zone	Identical, scalable or fundamental	P6 - Temporary vertical menu in content zone; P6s – Shorter temporary vertical menu; or P15 - Drop-down menu

**** case study with Navigation Support Patterns**

BTD/IHM/COP 27

Re-conception du portail CBC

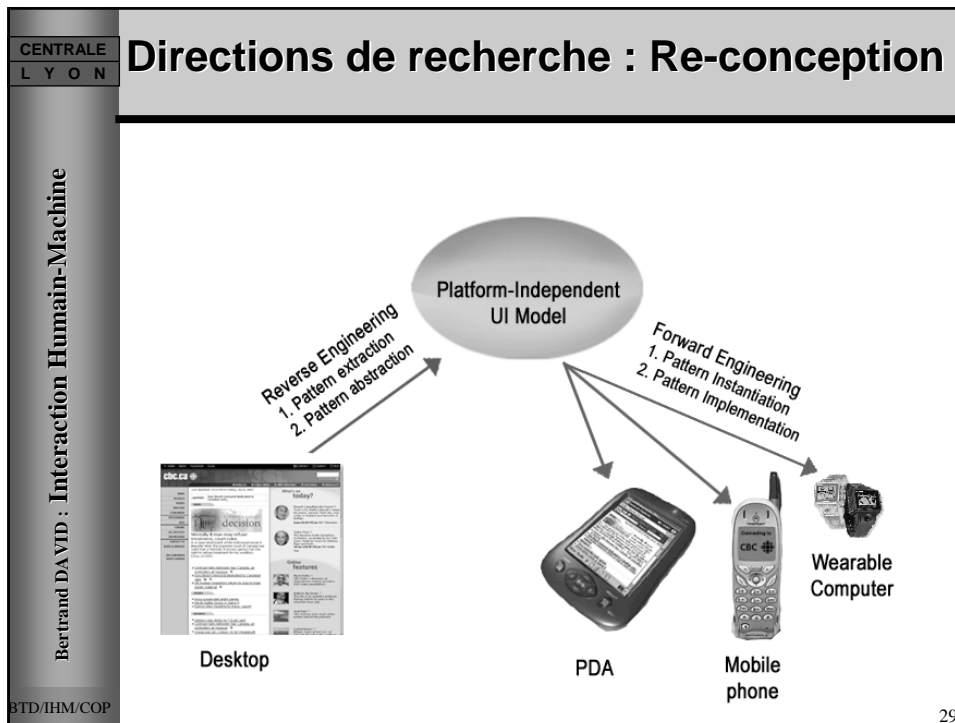
P5 redesigned to shorter horizontal menu

P6 redesigned to drop-down menu (includes menu headings from P3)

P13 stays as Keyword search

P4 redesigned to smaller Information portal

BTD/IHM/COP 28



- CENTRALE
L Y O N
- Sommaire des contributions de recherche
- Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine
- Investigation sur le rôle des patterns IHM en conception et re-conception
 - Focus : Conception pratique d'applications dans différents contextes
 - ➔ Conception d'applications Web en utilisant l'approche de conception systématique (COP)
 - ➔ Re-conception du système Web de Bio-informatique combinant patterns et évaluation d'utilisabilité
 - ➔ Transformation de Pattern et re-conception de MUI (Multiple User Interface Approach)
- BTD/IHM/COP
- 30

CENTRALE L Y O N	<h2>Investigations futures</h2>
Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine	<ol style="list-style-type: none">1. Validité de patterns de et standards2. Etude comparative empirique portant sur la conception avec et sans utilisation de patterns3. Taxonomie des Patterns et d'abstractions4. Intégration supportée par les Patterns
BTD/IHM/COP	31

CENTRALE L Y O N	<h2>Publications</h2>
Bertrand DAVID : Interaction Humain-Machine	<p>Javahery H., Seffah A., Engelberg D., and Sinnig, D. Migrating User Interfaces Across Platforms Using HCI Patterns. In A. Seffah and H. Javahery (Eds.), <i>Multiple User Interfaces</i>. Wiley, October 2003.</p> <p>Javahery, H. and Seffah, A. (2002) A Model for Usability Pattern-Oriented Design. Proceedings of the International Symposium on Task models and Diagrams for User Interface Design, Bucharest, July 18-19, 2002, 104-110</p> <p>Javahery, H. and Seffah A. (2002) Maximizing Reusability of Pattern Languages over the Web. Proceedings of the Canadian Undergraduate Software Conference (CUSEC), Montreal, Canada, March 6-8, 2002</p> <p>Others:</p> <ul style="list-style-type: none">- Short papers in: BIR 2003, HCII 2003, IEEE Symposia on Human Centric Computing Languages and Environments 2002- Position papers in: CHI 2002, CHI 2003, Interact 2003
BTD/IHM/COP	32