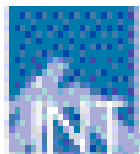




Action Innovante Campus Mobile

Présentation et résultats

juin 2005



Ordre du jour

- 9h30 Introduction
- 9h40 Présentation du projet
- 9h55 Interaction et communication entre participants
- 10h15 Démonstrations
- 10h40 Analyses des pratiques et des projets existants
- 10h55 Capture et exploitation d'annotations dans des environnements hétérogènes
- 11h10 *Pause*
- 11h30 La localisation géographique
- 11h45 Communication gestuelle et partage d'applis en environnement virtuel collaboratif
- 12h00 Perspectives, questions, débat

Présentation du projet

Eric Lecolinet

Contexte

■ **Projet Campus Mobile**

- action innovante du GET - appel fin 2001
- services, usages, technologies mobiles / nomades dans un campus

■ **Projet multidisciplinaire, multi-écoles**

- intergiciels, sans-fil, IHMs, multimédia, RV, localisation, usages...
- ENST, INT, ENST Bretagne
- une dizaine de permanents, 1 CDD, des stagiaires
- 3 ans
- financement total : 395 kE (dont 270 de personnel)

Démarche

- Scénarios d'usages

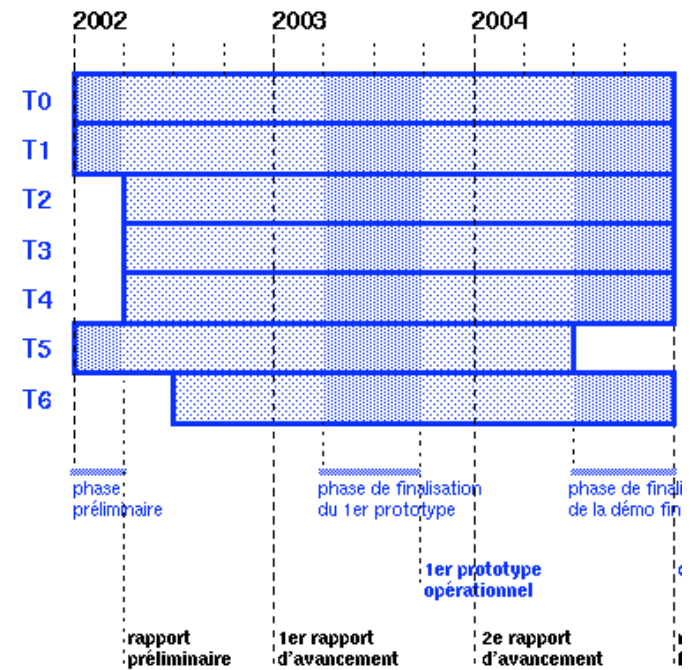
- Conception itérative, 2 phases principales

- 2002-2003 : scénarios d'usages --> premiers prototypes
- 2003-2004 : tests & recommandations --> finalisation

- 6 « Scénarios / Prototypes »

- Plusieurs présentations publiques

- Séminaires Campus Mobile
- JMM GET
- Forum Bouygues Télécom
- etc.



1. Cours/Colloque Augmenté

■ Tableau augmenté

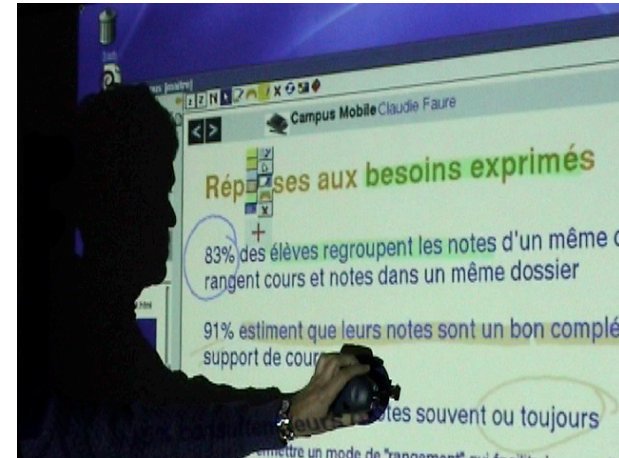
- capture des annotations
- contrôle de la présentation

■ Diffusion 1->N

- des annotations **et** des transparents
- par réseau sans fil

■ Relecture, personnalisation

- rajouter ses propres annotations
- relire / rejouer le cours
- éventuellement avec enregistrement audio



2. Réunion de Groupe Augmentée

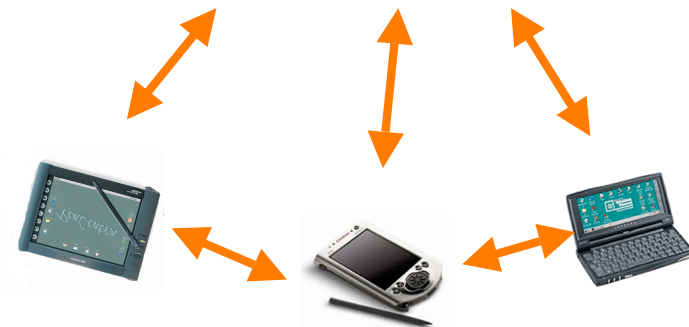
■ Interactions multi-directionnelles

- 1. contrôler le tableau à distance
- 2. afficher ses documents sans se déplacer
- 3. afficher depuis plusieurs sources
- 4. interagir à plusieurs sur le bureau
- 5. interagir à plusieurs sur le même document



■ Travail collaboratif colocalisé

- support multi-surfaces, multi-utilisateurs
- single display groupware



■ Hypothèse

- peu d'utilisateurs « actifs » en même temps

Scénarios d'augmentation hybrides

■ Alternance Cours/TD

- cours magistral (1->N) puis exercices (M ->1)

■ TPs en équipes

- utilisent ou non le(s) tableau(x) partagé(s) (M -> P)

■ Contrôle indirect du tableau

- via PDA ou TabletPC « mobile »

■ Retours pendant le cours

- questionnaires interactifs
- indices de compréhension ...

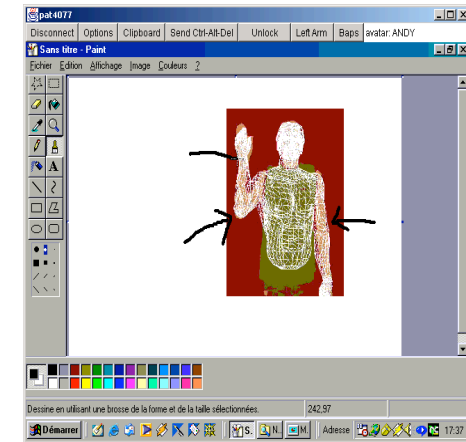
■ Séminaires, etc.

3. Communication gestuelle et télévirtualité

■ Travail collaboratif à distance

- application 2D partagée
- monde virtuel 3D

Espace applicatif



■ Communication gestuelle

représentation de l'activité des utilisateurs distants par des avatars

■ Acquisition des gestes

une seule caméra, pas de marqueurs

Espace immersif

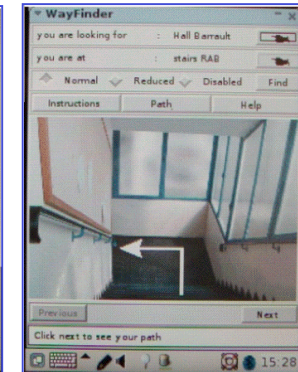
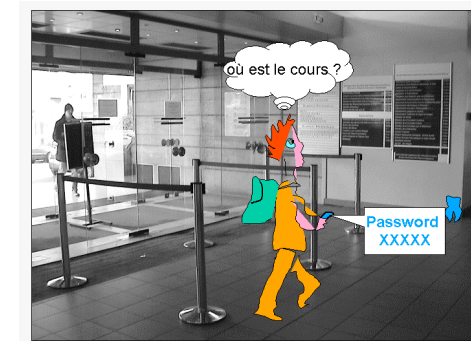


4. Navigateur interactif

5. Localisation en intérieur

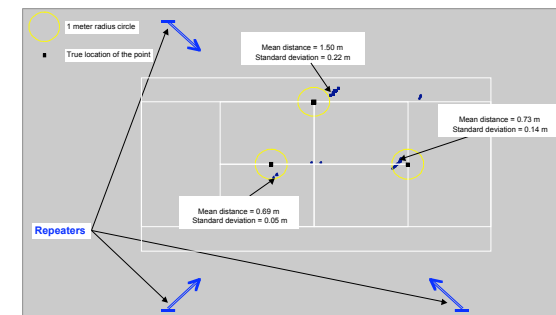
■ Naviguide

- **chercher** une personne, un service, une réunion...
 - **communiquer** des messages, des annonces...
 - **guider** interactivement jusqu'à un lieu
- avec* ou *sans* localisation



■ Localisation en intérieur

- répéteurs GPS
- triangularisation Bluetooth



5. Autres prototypes

■ Interfaces « ambiantes »

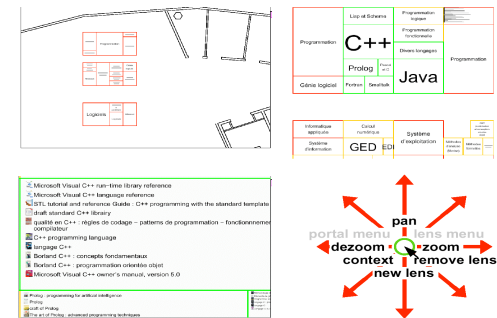
Bornes interactives sensibles au contexte (RFID...)

- Adaptation, personnalisation
- Jeux multi-utilisateurs, « rue numérique »



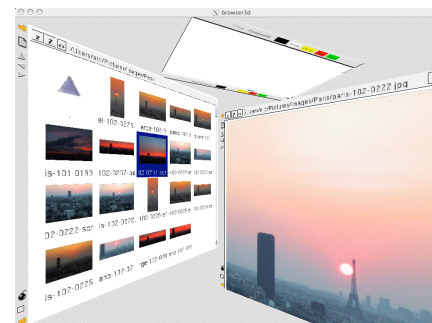
■ Adaptation aux petits dispositifs mobiles

- interfaces zoomables
- interaction pseudo-gestuelle (*Control Menus*)



■ Divers

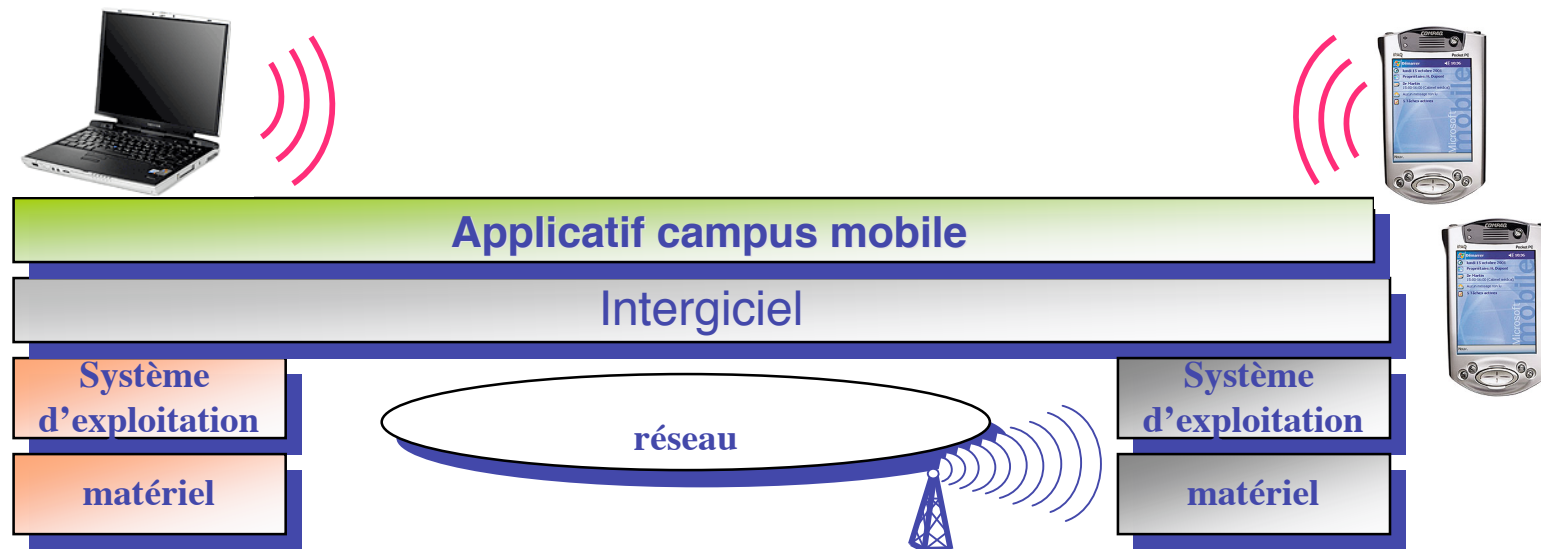
- télécommande « universelle »
- retour tactile
- métaphores 3D



Interaction et communication entre participants

Isabelle Demeure

Architecture de communication / intergiciel



- **Intergiciel (middleware) : couche logicielle unificatrice**
 - offrant des services pour la gestion des entités et leurs interactions, en environnement réparti, en utilisant les services offerts par les SE et réseaux sous-jacents
- **Ici : accent sur l'infrastructure de communication.**
- **Approche pilotée par les scénarii, favorisant les communications 1-à-N et N-à-N :**
 - CORAO cours/colloque augmenté, 1-à-N
 - REGROUP réunion de groupe augmentée, N-à-N, via un « single display groupware »

Scénario CORAO

■ CORAO : 1 -> N

- N relativement élevé (amphi de 50 élèves)
- Bande passante WiFi limitée, coupures de connexions possibles
- Accepter des matériels aux capacités limitées (PDAs). Ex : IPAQs
 - Écran 96 mm, processeur 400 MHz, 128 MB RAM, carte WiFi
 - Système Linux familier, DHCP pour la configuration réseau.



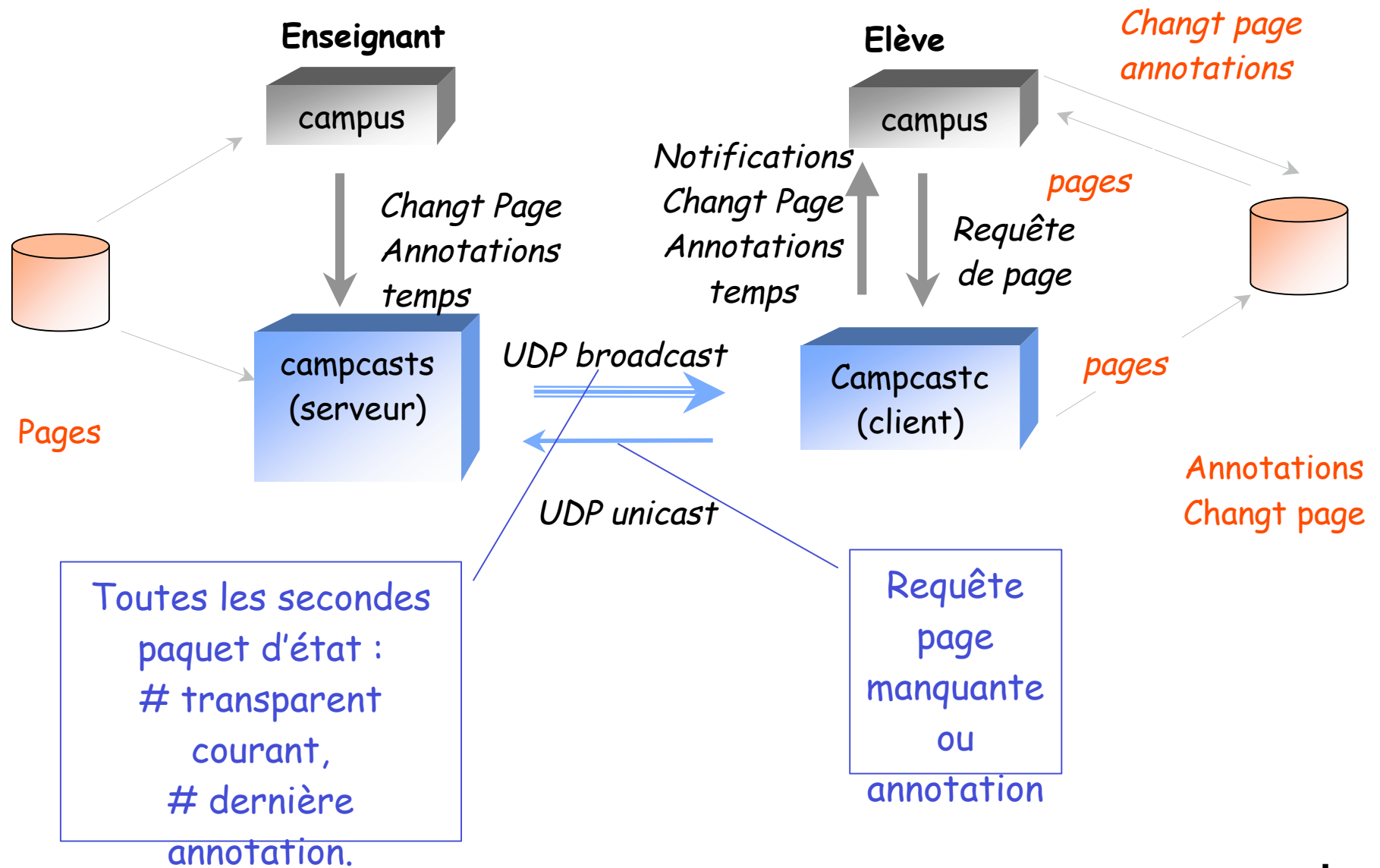
■ 2 Solutions proposées :

- « Campus » un protocole de diffusion tolérant aux fautes.
 - Solution intégrée au démonstrateur
- Développement de « Wireless JMS » un intergiciel orienté messages
 - Pas intégré

■ Un protocole adhoc robuste :

- Basé sur la diffusion UDP (économise la bande passante).
- Le protocole gère les pertes de paquets (environnement WiFi).
- Contrôle de flux implémenté.
- Développement ad hoc pour contrôler l'empreinte mémoire.
- UDP en mode « unicast » utilisé pour les communications point-à-point

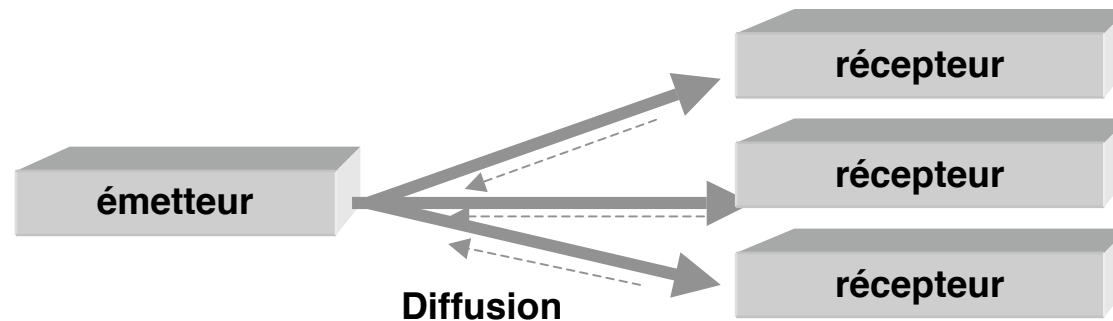
Architecture de Campus



Premiers tests (en environnement fixe)

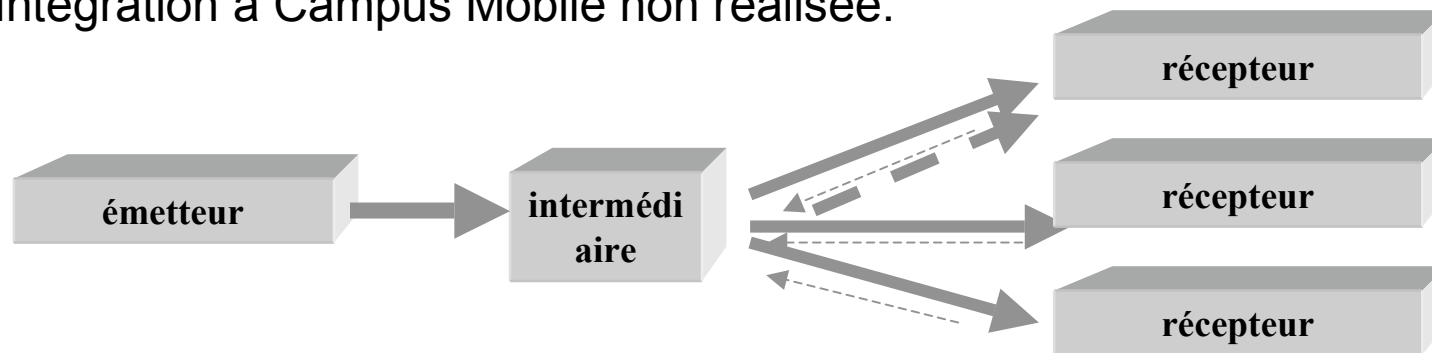
Taille fichier	% paquets perdus	# élèves	Temps moyen
10k	0	1	0.16 s
100k	0	1	1.76s
10k	15	1	2.69 s
Annot., 100b	0	50	7.5 milliseconds
Annot., 100 b	15	50	7.6 milliseconds
10K	0	50	4 s
100k	0	50	13 s
10K	15	50	6.5 s
100K	15	50	15 s

Alternative « Wireless JMS »



■ L. Pautet, M. Kaddour

- Intergiciel orienté messages (MOM) adapté à la mobilité.
- Communications synchrones ou asynchrones par échange de messages.
- Système « store and forward ».
- Modèle point à point ou publish suscribe.
- Intégration à Campus Mobile non réalisée.



Interaction multiple colocalisée

Services requis :

■ Multiplexage des entrées

- 1. contrôle à distance alterné
- 2. contrôle multiple (*single display groupware*)
- 3. contrôle à distance multiple
- 4. contrôle à distance multiple multi-cibles



■ Multiplexage des sorties

- 1. affichage à distance
- 2. distribution ou réplique graphique



Interaction multiple: réalisations

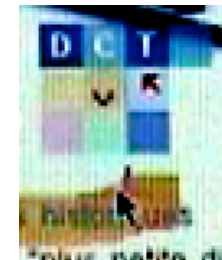
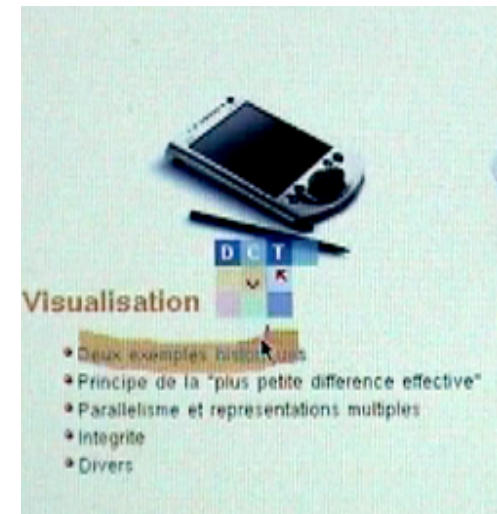
Multiplexage des entrées

- serveurs d'interaction UMS (un par machine)
- base du contrôle à distance multiple multi-cibles

■ Un serveur gère N flux d'interaction

■ Chaque flux

- gère 1 pointeur ou *pseudo-pointeur*
- est associé à M *sources* d'événements
 - locales ou distantes (flux d'un autre serveur)
- est identifiable par chaque application
 - mélangé au flux natif par défaut
 - > *compatible avec applis standard*



Interaction multiple: réalisations

Multiplexage des sorties

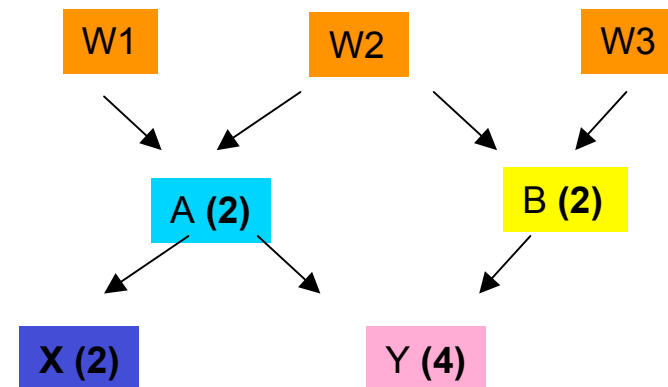
- toolkit graphique *Ubit*
- réplication graphique à distance

■ Caractéristiques

- réplication paramétrable
- communication via X11

■ Avantages / inconvénients

- + : simplicité (implémentation, mise en oeuvre)
- - : bande passante (images...)



Conclusion sur l'infrastructure de communication

■ Approche :

- Pilotée par les scénarii
- Centrée sur les communications 1-N et N-N
- Privilégiant les solutions facilement intégrables
 - avec les technologies disponibles
 - Avec les applications développées

■ Pour CORAO :

- Protocole de diffusion Campus robuste et adapté à l'application.
- A généraliser pour une variété d'applications diffusantes.
- Solution wireless JMS « état de l'art » générique développée mais non intégrée (travaux similaire, système Pronto)

■ Pour le scénario REGROUP :

- Système de type SDG original permettant multiplexages entrées et sorties
- Boîte à outil graphique, architecture de serveurs UMS
- Communications implicites utilisant les possibilités de X11

Démos

Interaction au tableau

Problèmes:

■ Diversité des actions

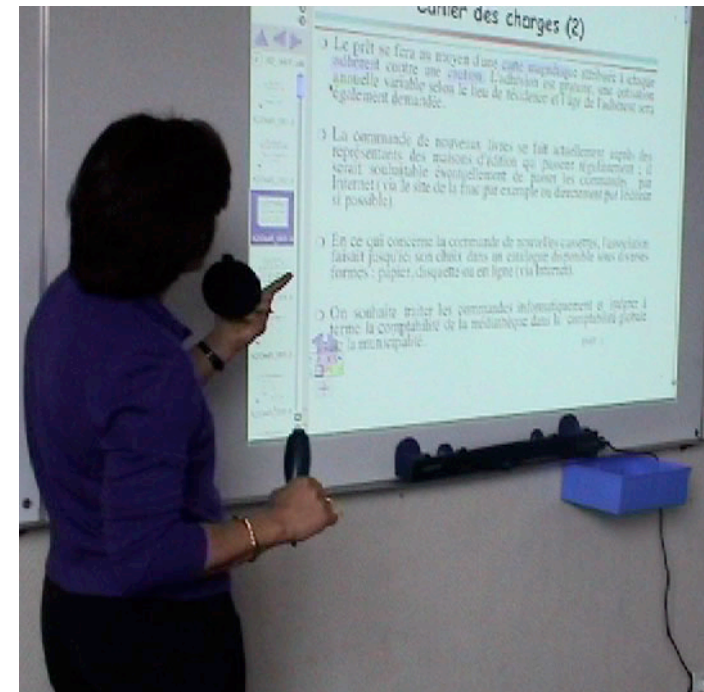
- annotations: écrire, surligner, effacer ...
 - contrôle: navigation, activation, zoom ...
- > *problème des modes*

■ Taille du tableau

- éviter les déplacements incessants
- positions peu accessibles
- calibration

■ Occlusion

- encre électronique vs. encre augmentée



Interaction au tableau: réalisations

■ 1 : spécialisation des outils

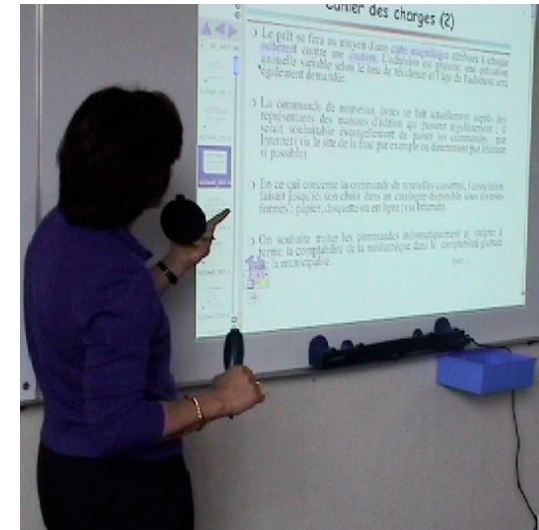
- outils pour surligner, écrire, effacer, activer ...
- *peu satisfaisant* : bon outil jamais sous la main

■ 2 : interaction bi-manuelle simplifiée

- deux outils physiques :
 - **stylo** dans la main dominante
 - **gomme++** dans l'autre
- une palette transparente
 - attirée par la gomme
- *solution adoptée spontanément*

■ Réalisation

- MIMIO + driver Unix spécifique



Capture des annotations

■ Besoins

- association fine annotations / transparents
 - problème non trivial...
- multiplicité des formats de transparents (ou pas de transparents !)

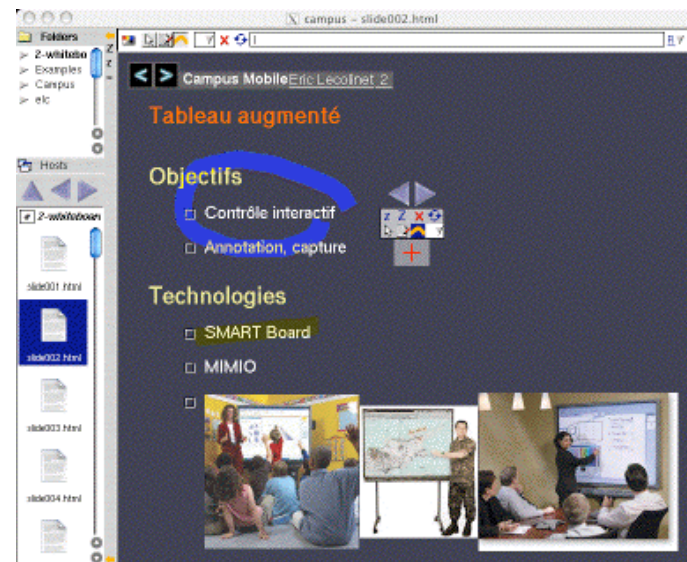
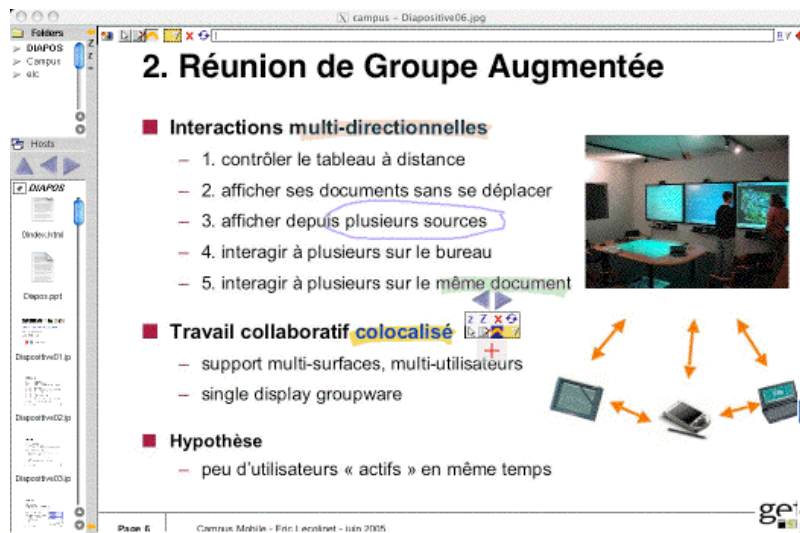
■ Solution retenue

- développement du logiciel de présentation **Campus**
 - navigation, liens, annotation, zoom...
 - maîtrise des techniques d'interaction (et de communication)
- transcodage des originaux (PPT, Latex, HTML...)
 - vers XHTML+GIF/JPEG

Exemples de transparents

■ Formats après conversion

- suites d'images
 - GIF ou JPEG
- XHTML + images
 - hyperliens actifs



Interaction multiple colocalisée

■ Multiplexage des entrées

- 1. contrôle à distance alterné
- 2. contrôle multiple (*single display groupware*)
- 3. contrôle à distance multiple
- 4. contrôle à distance multiple multi-cibles

Flux indépendants

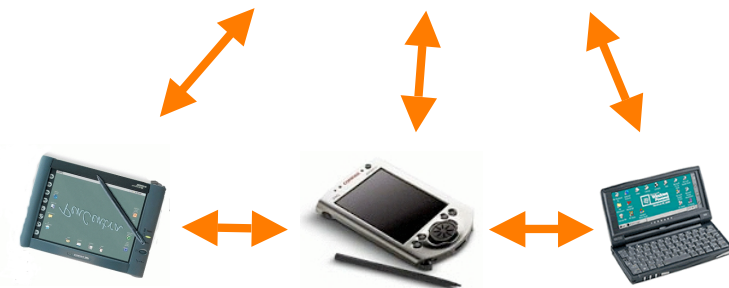
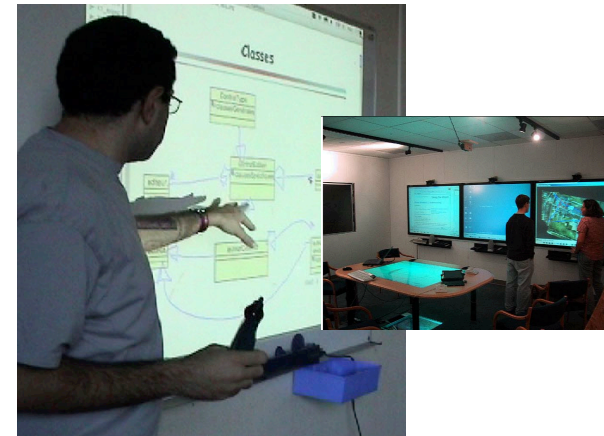
- interaction bi-manuelle ou à plusieurs

Découverte de services

- zéro configuration

■ Multiplexage des sorties

- 1. affichage à distance
- 2. réplique graphique (et contrôle à distance)



Autres démos

■ Télécommandes

- pour Campus, Vreng, Mozilla ...

■ Echange de fichiers

- entre participants / avec un panneau d'affichage

■ Interfaces zoomables (petits dispositifs)

- zoom sémantique, Control Menus

■ Métaphores 3D

- pour l'affichage de documents

■ Retour tactile

Analyses des pratiques et des projets existants

Claudie Faure

Les objectifs du projet

Premier objectif : Exploiter les nouvelles technologies pour rendre leur intérêt sensible auprès d'un public

- Une équipe projet pluri-compétente : middleware, interaction, multimédia, RA et RV ...
- L'espace expérimental : Campus
- Le public visé : les futurs utilisateurs, les directions, les chercheurs

Deuxième objectif : Réaliser un système interactif pour des utilisateurs et des tâches spécifiques

- Quels utilisateurs ? élèves, enseignants/chercheurs
- Quelles tâches ? liées aux principales activités menées dans un campus
- Quelles situations d'usage ? personne-machine, groupes, mobilité, nomadisme ...

Campus Mobile - Tâche T0 - Claudie Faure

Les utilisateurs au centre du processus de conception

Recueil et analyse des données de terrain

- **Scénario d'anticipation du campus technologique idéal** (30 scénarios d'élèves)
- **Enquête sur les activités de prise de notes des élèves** (129 répondants)
- **Observation des activités d'annotation au tableau par l'enseignant pendant un cours** (11h30 de vidéo)
- **Enregistrements vidéo de scènes** : demander son chemin dans l'ENST

Les conséquences

- **Un premier storyboard fixant les terrains d'intervention du projet** : tableau augmenté, partage de documents en temps réel, documents multimédia, aide au guidage, ...
- **Des arguments pour orienter des choix de conception** : fonctionnalités, présentation, interacteurs ...

L'évolution technologique des campus

- **Des projets dans "tous" les campus**
- **Des objectifs initiaux variés**
- **Des collaborations avec les industriels (équipement)**
- **Statut des réalisations : démonstrateurs ou intégrés ?**

Les situations de cours

- **Pouvoir rejouer le cours (multimédia)**

Enregistrement et intégration des documents et des événements fugitifs

Georgia Institute of Technology : Classroom 2000 (G.D. Abowd)

- **Couplage PDA-Ordinateur fixe**

Télécommande, partage du contrôle du tableau

CMU : Pebbles (B. A. Myers)

- **Un tableau "intelligent "**

Mise en situation d'usage de la RdF de tracés manuscrits

FU, Berlin : E-Kreide (L. Rojas)

Les situations de cours

- **Le cours s'adresse à chaque étudiant**

Affichage du transparent public sur le dispositif privé de l'étudiant : rapprochement et visibilité

FXPAL, Palo Alto (L. Denoue)

- **Faciliter la compréhension du cours**

Plusieurs écrans pour visualiser l'historique des transparents

Darmstadt : Digital Lecture Hall (M. Mühlhäuser)

- **Ajouter des notes sur et à côté des transparents**

En ajoutant des pages : **Classroom 2000 (perte du contexte)**

En réduisant la taille du contenu du transparent (zoom -) pour libérer de la place : **University of Washington - PRESENTER (R. Anderson)**

- **Annotations des étudiants**

Publiques - Privées- Fugaces - Persistantes - Partagées

Des études plus spécifiques

- **Interaction au tableau**

Grand support vertical

Xerox : Flatland (E. Mynatt)

Interaction gestuelle - Les "outils sous la main"

- **Localisation et guidage**

Contact entre personnes localisées

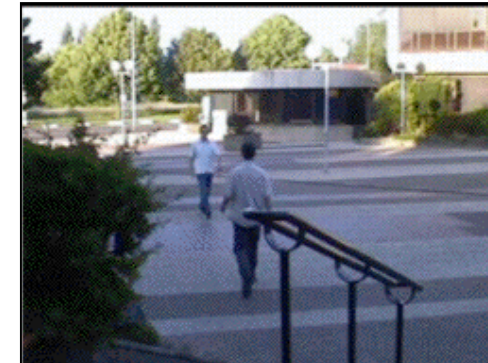
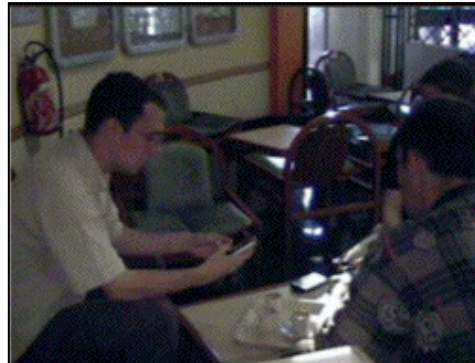
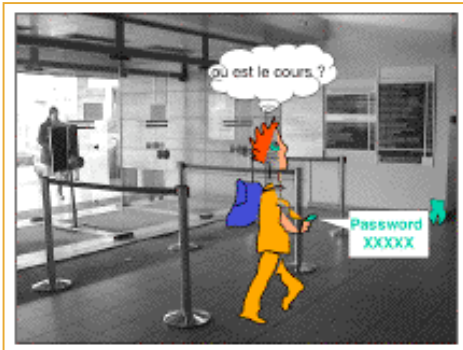
San Diego : Active Campus (W.G. Griswold) - cartes

Localisation et guidage dans les bâtiments

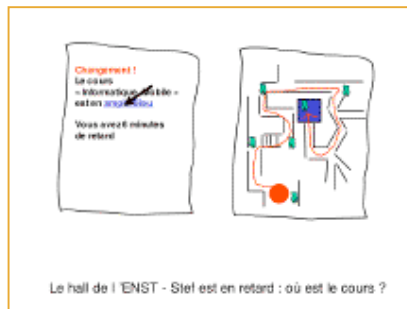
University of Saarbrücken : (A. Butz) - reconstructions schématiques des vues 3D

Le story board initial révisité

Localisation

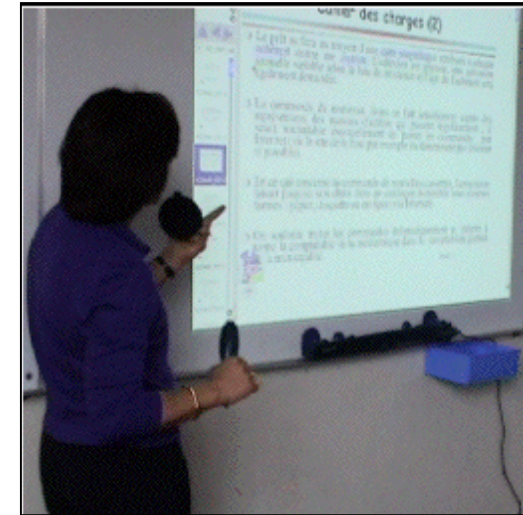
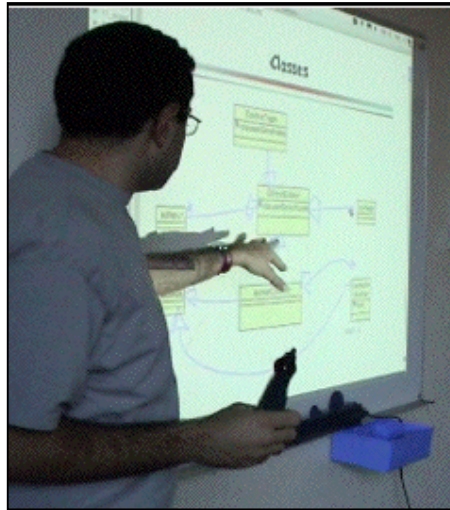
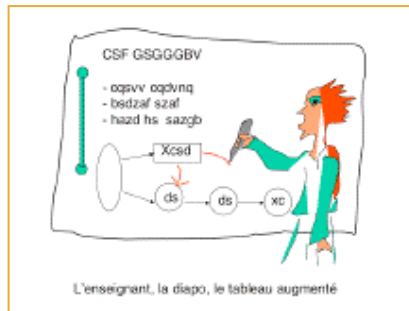


Guidage

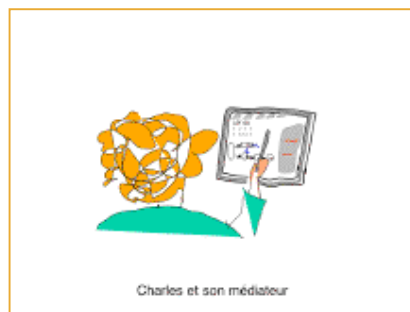


Le story board initial révisité

Le tableau augmenté

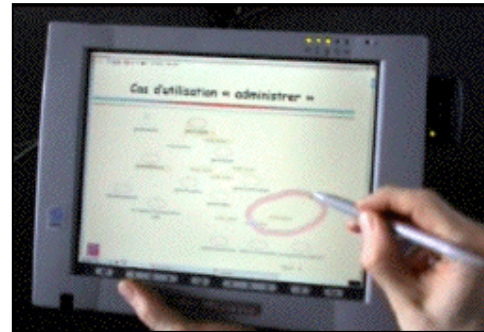
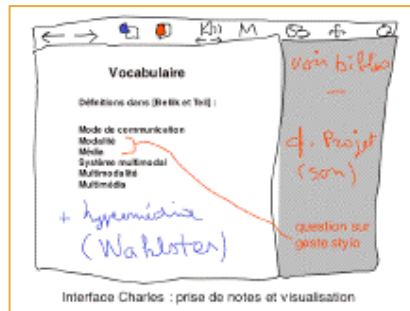


Diffusion 1 vers N : du tableau public aux dispositifs personnels



Le story board initial revisité

Document public - Annotations privées ou publiques

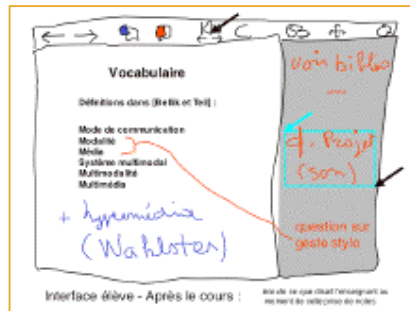


Des QCM en ligne pendant le cours

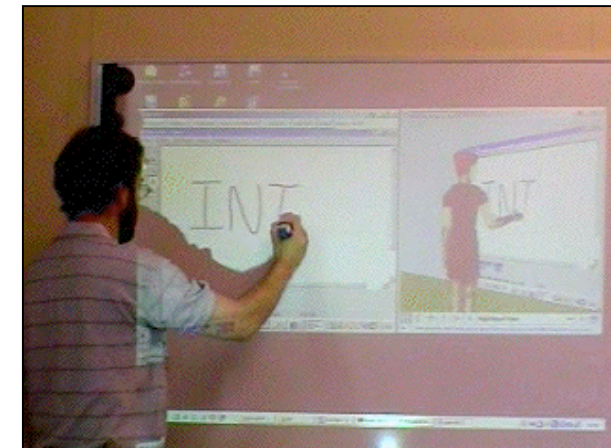


Le story board initial revisité

Rejouer le cours après le cours



```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" stand  
alone="no"?>  
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.0//EN"  
"http://www.w3.org/TR/2001/REC-SVG-20010904/DTD  
/svg10.dtd">  
<svg xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:x  
link="http://www.w3.org/1999/xlink" version="1.  
0  
" width="640" height="480" id="svg602" xsl:spac  
e="preserve">  
<defs id="defs604" />  
<g id="slide1">  
<image xlink:href="KIDia45_001.JPG" width="640"  
height="480" style="font-size:12;" id="image60  
5  
" />  
<g id="master_notes">  
</g>  
<g id="student_notes">  
</g>  
</g>  
</svg>  
<!-- created by SId: annot.cup.v 1.7 2004/08/23
```



Capture et exploitation d'annotations dans des environnements hétérogènes

Jean-Claude Moissinac

Slides et annotations

Contexte

- Exploiter des travaux faits dans le cadre de la Plateforme Multimedia et Réseaux (MER) pour fournir des solutions pour Campus Mobile

Hypothèse

- Exploitation de l'images des slides
- Taille des images -> système de coordonnées

Besoin

- Capturer les annotations du professeur et des élèves
- Rejouer les annotations

Saisie des annotations

■ Formats spécifiques

- => players spécifiques

■ Format InkML du W3C

- => peu supporté actuellement

■ Format TabletPC

- Spécifique de Windows

■ Format SVG – Graphique vectoriel 2D du W3C

- => largement supporté, sans brevet
- => besoin de conventions pour la sémantique des éléments SVG dans notre application

Capture en SVG

- **Graphique vectoriel+images+audio+déroulement temporel**
- **Un document SVG par élève**
 - Cumule les annotations du prof. et celles de l'élève
- **Jouable dans de nombreux environnements**
 - Windows, Macintosh, Linux...
 - Facilement intégrable dans un navigateur
- **Adaptation simplifiée à la taille d'écran**
- **Format XML**
 - => manipulable avec de nombreux outils XML

Manipulation XML

■ Saisie initiale de l'enregistrement brut

- Suite temporelle des images des slides
- + Annotations synchronisées
- + Enregistrement audio

■ Transformations XML

- Ajout automatique d'interfaces utilisateur de navigation sur le document
- Souplesse pour produire diverses interfaces
- Reste jouable dans un player SVG standard

■ Interfaces graphiques vectorielles

- Longhorn/Avalon, KDE+SVG, Firefox+XUL+SVG

Suites

■ Contribution à la normalisation SVG

- Exploitation de la notion de page
- Optimisations pour des séquences continues

■ Exploitation des slides en SVG

■ Passage à SVG 1.2

- Ajout de la vidéo
- Intégration de la notion de page

■ Portail de préparation

■ Projet PRIME déposé au RIAM

- Edition multiméda de capture d'évènements dans des communautés professionnelles

Demo

■ Player d'annotations

La localisation en intérieur

Nel Samama

(voir fichier: localisation-interieur.pdf)

Communication gestuelle et partage d'applications en environnement virtuel collaboratif

Patrick Horain, André Bideau

démonstration du prototype

Conclusions, Perspectives

Conclusions

■ **Projet « large spectre »**

- multi-scénarios, multi-compétences, multi-domaines
 - plus diversifié que la plupart des projets concurrents
- plusieurs sous-parties facilement applicables à d'autres domaines

■ **Comparaison à l'existant**

- résultats intéressants, au niveau de l'état de l'art
- pourtant :
 - certains projets concurrents sont bien plus anciens, avec des budgets bien supérieurs
 - le thème « campus mobile » est nouveau au GET : ce n'est le « coeur de métier » d'aucune équipe

Perspectives

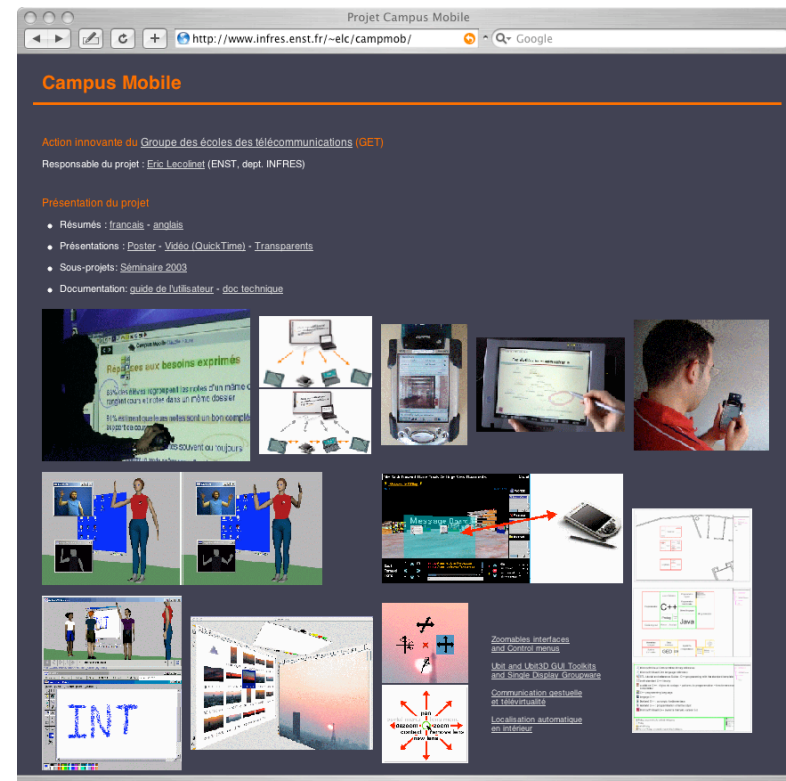
■ Plan technologique

- technologies innovantes, toolkits réutilisables, formats normalisés (XML,SVG)
- prototypes opérationnels, mais pas des « produits »
- expérimentations et finitions à poursuivre

■ Capitalisation sur les résultats, valorisation, industrialisation, transfert de technologies...

- liens avec projets RN** (Infradio, Safari ...)
- thème campus très difficile à « vendre » aux industriels : pas de marché
 - plutôt des financements institutionnels ? rôle du GET ?
- coopérations / financements industrielles plus réalistes sur adaptation des sous-parties (du moins actuellement)

Annexes : site Web, compléments



Informations complémentaires, poster, vidéo, rapport...

– <http://www.enst.fr/~elc/campmob>

Annexes : projets connexes

■ Projets GET

- Action Innovante Maison intelligente (participations ENST-B et ENST)
- Projet incitatif GéoLoc (Nel Samama...)
- Projet incitatif LingTour (G. Chollet, B. Dorizzi, E. Lecolinet, Y. Ni ...)
- Projet incitatif VisionGPU (P. Horain, E. Lecolinet, G. Mouret ...)

■ Projets nationaux

- RNRT Infradio (E. Lecolinet, C. Faure...)
- RNRT SAFARI (J-C. Moissinac...)
- RNTL ACCORD (fini en décembre 2003) (Antoine Beugnard...)
- CNRS TCAN (E. Lecolinet, G. Mouret) avec l'UTC Compiègne
- FTRD WEBOP (J-M. Saglio, E. Lecolinet)
- Crédits spéciaux d'équipement du CNRS (E. Lecolinet)

■ Projets européens

- Projet Ambience (fini en décembre 2003) (M. Riguidel, I. Demeure, L. Pautet, B. Dupouy, G. Mouret, S. Tardieu...)
- Propositions (non acceptées) NoEs LIST& XMedia, ITEA PASOM, ASIA IT&C LINGTRANS
- Proposition (next call) FET « Presence and Interaction in Mixed Reality Environments » (P Horain, G Chollet, E. Lecolinet, ...)

Annexes : publications récentes

- A. Beugnard, L. Fiege, R. Filman, E. Jul, S. Sadou, WS03. *Communication Abstractions for Distributed Systems*, Workshop Reader, LNCS - ECOOP'2003, Darmstadt,
- J.Caratori, M.Francois, N.Samama, A.Vervisch-Picois, *UPGRADE: 2D Experimental Results for the RnS Approach*, EURAN2004, June 2004, Munich, Germany
- J.Caratori, M.Francois, H.Menzli, N.Samama, BABIPOS: *A Bluetooth USB Adapter Based Indoor Positioning System*, EURAN2004, June 2004, Munich, Germany
- I. Demeure, C. Faure, E. Lecolinet, J.-C. Moissinac, S. Pook. *Mobile Computing to Facilitate Interaction in Lectures and Meetings*, Int. Conf. on Distributed Frameworks for Multimedia Applications, Feb. 2005
- A. Goyé, E. Lecolinet, S-S. Lin, G. Chollet, C. Pelachaud, X. Ding, *Interfaces multimodales pour un assistant au voyage*, Actes Journées Francophones sur l'Interaction Homme-Machine. pp. 244-247. ACM Press, Nov. 2003.
- M. Kaddour, L. Pautet. *A middleware for Supporting Disconnections and Multi_Network Access in Mobile Environments*. 2nd Conference on Pervasive Computing (PerWare). Orlando (Florida, USA), March 2004.
- Z. Kazi-Aoul, I. Demeure, J-C. Moissinac. *Une architecture générique pour la fourniture de services multimédia adaptables - illustration par un scénario*. Actes Journées Francophones Mobilité & Ubiquité. Nice, Juin 2004.
- E. Lecolinet, *A molecular architecture for creating advanced interfaces*, CHI Letters. pp.135-144. ACM Press, Nov 03.
- E. Lecolinet, *Pointeurs multiples: étude et implémentation*, Actes IHM'03. pp. 134-141. ACM Press, Nov. 2003.
- E.Lecolinet, M.Nottale. *Immersion d'interfaces 2D dans un espace 3D*. Journées Francophones sur l'Interaction Homme-Machine. Namur, Sept. 2004.
- J. Marques Soares, *Contribution à la communication gestuelle dans les environnements virtuels collaboratifs*, Thèse de doctorat de l'INT n°2004INT0002 soutenue le 9 juillet 2004.
- J. Marques Soares, P. Horain, A. Bideau, *Communication gestuelle et télévirtualité: Interaction autour d'une application partagée et acquisition des gestes par vision artificielle en temps réel*, Actes CORESA 2004, Lille, mai 2004, pp. 187-190.
- J. Marques Soares, P. Horain, A. Bideau, Manh Hung Nguyen, *Acquisition 3D du geste par vision monoscopique en temps réel et téléprésence*, actes de l'atelier "Acquisition du geste humain par vision artificielle et applications", Toulouse, 27 janvier 2004, pp. 23-27.
- J. Marques Soares, P. Horain, A. Bideau, *Sharing and immersing applications in a 3D virtual inhabited world*, Laval Virtual 5th virtual reality international conference (VRIC 2003), Laval, France, May 2003, pp. 27-31.
- J-C. Moissinac, F. Yvon et S. Ben Hazez. *Automating Indexing of Classes and Conferences*. Actes RIAO 2004. Avignon, avril 2004.
- J-C. Moissinac. *Traitement automatisé de conférences*. Actes CORESA 2004. Lille, pp. p.17-20, mai 2004



Campus Mobile

une action innovante du GET

Conception et réalisation d'un environnement pour les usages nomades

Thématiques

- mobilité et ubiquité
- adaptation au contexte
- intergiciels
- interfaces avancées et multimédia
- réalité augmentée, réalité virtuelle
- analyse des usages

Interfaces avancées

Métaphores 3D

- représentation d'avantage de données
- mais avec un niveau de détail variable
- monde virtuel 3D

Interfaces zoomables

- zoom sélectif du niveau de détail
- s'adapte au niveau d'usage
- technique de navigation focus+contexte

Control menus

- menu contextuel + interaction gestuelle
- sélectionner + contrôler en un seul geste
- interaction naturelle



Cours/colloque Augmenté

Tableau augmenté

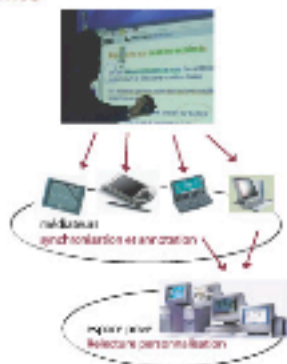
- capture des annotations, enrichissement
- contrôle interactif, interaction gestuelle

Réseau ambient WiFi

- envoi à tous les participants :
- communication, synchronisation
- bande passante limitée - broadcast

Interfaces, multimédia

- terminal: HTML/OpenGL, adaptation
- annotation, personnalisation, réaction
- sécurité: stockage, utilisabilité



Communication gestuelle et télévirtualité

Travail collaboratif à distance

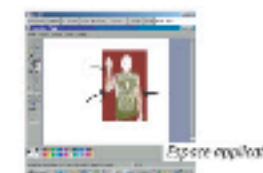
- application 3D partagée
- monde virtuel 3D

Communication gestuelle

- représentation de l'activité des utilisateurs de lents par des avatars dans un monde virtuel

Acquisition des gestes

- une seule caméra, pas de marqueurs



Aide à la navigation - Localisation

Objectifs

- tracer une personne, un service, une salle, une réunion...
- communiquer des messages, des annonces...
- guider interactivement jusqu'à un lieu

Solutions

- avec localisation automatique : réseaux GPS, bluetooth
- sans localisation : guidage progressif, instructions multimodales, repères physiques



Réunion de Groupe Augmentée

Travail collaboratif en un même lieu

- interactions multi-directionnelles
- support multi-surfaces, multi-utilisateurs

Partage, réplique, contrôle à distance

- d'applications
- d'images
- de pointeurs

Découverte de services

- serveurs d'interaction
- interfaces ubiquitaires



Dalle interactive ambiante

Interaction/échange de données avec un panneau d'affichage augmenté

- interaction tactile ou via un PDA

Accès aux données selon le contexte

- identification : smart tags RFID

Perspectives

- intelligence ambiante
- jeux
- jeu numérique...



[www.get-telecom](http://www.get-telecom.fr)

Coordinateur : Eric Lecolinet - eric.lecolinet@enst.fr
www.enst.fr/~elc

