



Mondes numériques
programmes, données et architectures distribués

Christine Paulin-Mohring (coordinatrice)
Pierre Duhamel (coordinateur adjoint)

<http://www.labex-digicosme.fr>

Décembre 2013



Campus Paris Saclay

FONDATION DE COOPERATION SCIENTIFIQUE

Plan

Présentation du Labex

Formation à l'Informatique

Actions possibles labex-lycées

Labex DigiCosme Présentation

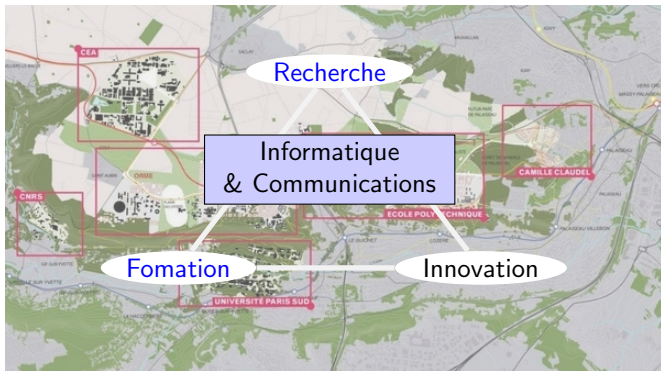
- ▶ Laboratoire d'excellence



9 M€ pour 8 ans

- ▶ Initiative d'excellence (Idex) : Université Paris-Saclay
- ▶ 14 laboratoires Informatique & Communications
340 chercheurs et 300 doctorants





- ▶ Saclay est le plus gros cluster en STIC (nombre de chercheurs)
- ▶ **structurer** formation & recherche en lien avec le monde socio-économique
- ▶ améliorer **visibilité** et **attractivité**

Activités de Recherche

3 axes

- ▶ Fiabilité des programmes (SciLex)
- ▶ Réseaux intelligents (ComEx)
- ▶ Science des données (DataSense)

Actions

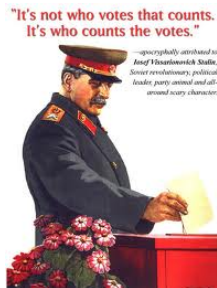
- ▶ Collaborations entre équipes (thèses, groupes de travail ...):
 - ▶ Financement de 7 thèses DigiCosme en 2012 et 2013
 - ▶ Soutien d'un projet Emergence (nouvelle équipe)
- ▶ Événements :
 - ▶ Colloque Septembre 2012
 - ▶ Forum Digiteo Novembre 2012
 - ▶ Journée de la Recherche Juillet 2013
 - ▶ Forum STIC Novembre 2013

Fiabilité des programmes (SCILEX)

Hubert Comon-Lundh/Philippe Schnoebelen

construire et protéger les programmes en environnement critique (attaques et/ou pannes)

1. développement de programmes distribués **sûrs** et **réutilisables** pour répondre aux exigences de sécurité et de fluidité des communications
2. systèmes **continus** versus systèmes **discrets** : modèles et vérification
3. niveaux de **certifications** : combinaison et coopération de techniques de vérification



Réseaux Intelligents (COMEX)

Pierre Duhamel

**organisation de très grands réseaux hétérogènes,
conception de systèmes de communication efficaces**

1. théorie de l'information et **codage** réseaux
2. **design** d'architectures distribuées centré sur le **réseau**
3. **design** de réseaux distribués centré sur les **terminaux**

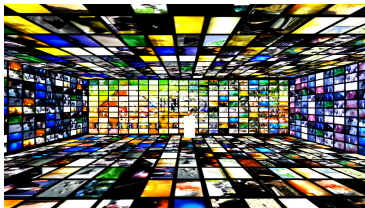


Science des données (DATA**SEN**SE)

Michèle Sebag

méthodes innovantes et performantes de traitement des données en interaction avec les utilisateurs afin de répondre aux objectifs stratégiques

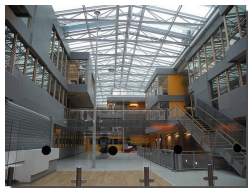
1. outils évolutifs et sûrs pour le traitement de données à **grande échelle**
2. construction du sens et des usages de données **hétérogènes complexes**
3. **apprentissage** automatique: meta-learning et multi-tâches
4. prise de **décision** distribuée
5. **interaction** et visualisation (EquipeX Digiscope)



Interdisciplinarité

Objectif prioritaire de l'Idex

- ▶ Projets en cours de lancement
 - ▶ Institut de la société numérique (SHS)
 - ▶ Institut de la modélisation des systèmes vivants (Biologie)
 - ▶ Centre de nano-design (Physique-Electronique)
- ▶ Projets en discussion
 - ▶ Institut de la science des données (statistiques, sciences productrices de données)
 - ▶ Institut de la science du mouvement (sport, robotique)



- ▶ Le labex s'appuie sur des structures et réseaux qui développent des partenariats recherche académique-industrie en STIC
 - ▶ Digiteo
 - ▶ Instituts Carnot (INRIA, CEA LIST, IMT...)
 - ▶ Pôles de compétitivité : Systematic & Cap Digital
 - ▶ IRT SystemX
- ▶ Journées industrielles
- ▶ Innovation dans les programmes de formation (master et thèse)
 - ▶ Master ICT Labs (30 ECTS Innovation & Entrepreneuriat)
 - ▶ Programme "Docteurs pour l'entreprise"



Plan

Présentation du Labex

Formation à l'Informatique

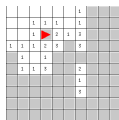
Actions possibles labex-lycées

Quelques éléments

- ▶ Des réflexions structurées (compte-rendu de l'académie des sciences)
- ▶ Un niveau de base très insuffisant
- ▶ Beaucoup d'idées fausses circulent sur les connaissances, l'apprentissage de l'informatique

Du problème à résoudre au programme

- ▶ Modélisation (quoi faire ?)
 - ▶ informations : données, relations
 - ▶ opérations
 - ▶ interactions
- ▶ Implantation (comment faire ?)
 - ▶ compréhension du fonctionnement de l'ordinateur
 - ▶ maîtriser la complexité (données, programmes)
 - ▶ parler à la machine (langage, style)
- ▶ Validation (pourquoi cela marche ?)
 - ▶ explication (que font les composants du programme)
 - ▶ démonstration (tests significatifs)



```
File Edit Options Buffers Tools Help Tweak Demons
Type cell =
| Cache of bool * bool (* bombe / drapeau *)
| recupert
let cells = Array.create_matrix col lig (Cache (false,false))
let cell i j = cells.(i).(j)
let nbb = 20
let bombe i j = match cell i j with
| Cache (b,_) -> b
| recupert -> false
let () =
Random.self_init ();
let k = ref 0 in
while !k < nbb do
let i = Random.int col in
let j = Random.int lig in
if not (bombe i j) then begin
cells.(i).(j) <- Cache (true, false);
incr k
end
done
done dominieur.v1 11M 121 (Tweak nbb=20)
```



Quelques réflexions en vrac

Difficultés rencontrées par les étudiants

- ▶ Rigueur syntaxique
 - ▶ appliquer une fonction au bon nombre d'arguments, de la bonne catégorie
- ▶ Acquisition d'automatismes élémentaires
 - ▶ plus dur à 20 ans qu'à 10 ans

Structuration des enseignements

- ▶ Une formation à l'informatique dans le supérieur trop diversifiée
- ▶ Manque de jalons communs en terme de connaissances, compétences
 - ▶ Coursus secondaire
 - ▶ Concours nationaux

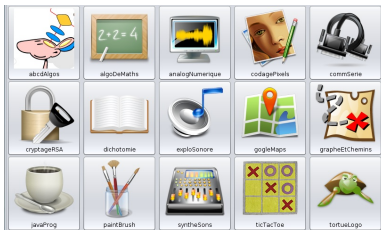
Plan

Présentation du Labex

Formation à l'Informatique

Actions possibles labex-lycées

- ▶ Consolider, étendre l'enseignement de l'informatique au lycée
- ▶ Attractivité de la discipline (problèmes, projets, études, métiers)
- ▶ Echanges pédagogiques entre enseignants
- ▶ Assurer la transition lycée-enseignement supérieur



- ▶ **Concours DIGICOSME ISN-Paris-Saclay**
 - ▶ Objectifs
 - ▶ valoriser des projets originaux ou difficiles, encourager les bonnes pratiques
 - ▶ favoriser des échanges entre les lycées de l'espace Paris-Saclay et avec les établissements d'enseignement supérieur et de recherche
 - ▶ faire connaître la spécialité
 - ▶ Modalités
 - ▶ préselection en juin de 2-3 projets dans chaque lycée
 - ▶ remise de prix associée à un évènement ("Fête de la Science")
- ▶ **Présentations** des projets par les élèves devant des chercheurs
 - ▶ tous les projets volontaires ou bien des projets pré-selectionnés ?
 - ▶ au sein du lycée ou lors d'un évènement commun (type Colloque maths en jeans) ?
 - ▶ à quelle période de l'année (projets suffisamment avancés) ?
 - ▶ quel retour des chercheurs sans interférer avec l'évaluation du bac ?
- ▶ **Intervention** ponctuelle sur des sujets ciblés liés à l'ISN ?

- ▶ Faire mieux connaître l'informatique et les laboratoires aux lycéens :
 - ▶ intervention d'un chercheur qui raconte son sujet et son métier dans un lycée;
 - ▶ proposer à des groupes d'élèves des mini-projets dans les laboratoires (autour de 5 jours de présence qui peuvent s'étaler sur l'année et/ou être concentrés juste après le bac);
 - ▶ organiser des visites spécifiques de laboratoires (par exemple lors de fête de la science);
 - ▶ assister dans les projets TPE/TIPE : sujets et/ou support informatique
 - ▶ <https://fuschia.info/> – <mailto:fuschia-accueil@inria.fr>
- ▶ Contribuer aux échanges entre enseignants secondaire-supérieur:
 - ▶ session consacrée aux projets (confrontation projet ISN et S1 Université)

Conclusion

- ▶ DIGICOSME : groupement de chercheurs multi-établissements pour le développement des sciences du numérique.
- ▶ Mission générale d'impact sociétal, sensibilité à la question de l'enseignement informatique.
- ▶ Quelques moyens matériels pour des actions nouvelles.
- ▶ Mobiliser du temps de chercheur n'est pas toujours facile, mais beaucoup de bonnes volontés. . .
- ▶ Echanges pour déterminer des actions prioritaires, à fort potentiel.

Suite

- ▶ Sondage pour mieux connaître vos attentes
 - ▶ Version papier
 - ▶ Version électronique :

<http://www.labex-digicosme.fr/Education> – Documents

Questions ?