

Master 2 Informatique Fondamentale et Appliquée Année 2024-2025

Carole Delporte, Amélie Gheerbrant, Ralf Treinen

13/09/2024

Parcours

- Parcours DATA : Données : Algorithmes, Traitement et Analyse
- Parcours IMPAIRS : Information et Mobilité : leurs Programmations, leurs Algorithmes pour Internet, la Répartition et les Systèmes
- Parcours LP : Langages et Programmation

Certains modules mutualisés avec

- Parcours GENIAL : Génie Informatique en Alternance
- Doubles Masters Math-Info : MIDS (=SDD) et CRYPTO
- École d'Ingénieurs EIDD

Calendrier 24/25

- Première période : du 30/09 au 13/12 (cours/TD/TP)
Examens : du 16/12 au 20/12
- Deuxième période : du 06/01 au 21/03 (cours/TD/TP)
Examens : du 24/03 au 28/03
- Troisième période : du 01/04 au 30/09 (stage)
Soutenance de stage, et jury du M2 : mi/fin septembre

Vous devez valider 60 crédits

- 11 modules d'informatique (chacun à 3 crédits), modules à choisir selon les règles spécifiques de votre parcours.

Vous devez valider 60 crédits

- 11 modules d'informatique (chacun à 3 crédits), modules à choisir selon les règles spécifiques de votre parcours.
- le module d'Anglais, première période (3 crédits)

Vous devez valider 60 crédits

- 11 modules d'informatique (chacun à 3 crédits), modules à choisir selon les règles spécifiques de votre parcours.
- le module d'Anglais, première période (3 crédits)
- le stage en entreprise pendant la troisième période (24 crédits)

Validation d'un module

- Il y a une seule session, normalement aucun rattrapage n'est programmé par l'UFR.

Validation d'un module

- Il y a une seule session, normalement aucun rattrapage n'est programmé par l'UFR.
- C'est à l'enseignant de décider s'il propose une deuxième chance, et le cas échéant, les modalités.

Les règles du parcours DATA

Anglais + 11 cours d'Info, dont au moins 7 *cours fondamentaux* :

1ère période	2ème période
Architecture des Systèmes de Bases de Données	Architecture des Systèmes d'Information
Base de données spécialisées	Algorithmique Répartie
Fouille de Données et Aide à la Décision	Introduction à l'Apprentissage Profond
Programmation Objets : Concepts Avancées	Programmation Logique et Par Contraintes Avancée
	Grands Réseaux d'Interaction
	Optimisation
	Programmation Répartie

Les règles du parcours IMPAIRS

Anglais + 11 cours d'Info, dont au moins 8 *cours suggérés* :

1ère période	2ème période
Architecture des Systèmes de Bases de Données	Architecture des Systèmes d'Information
Fouille de données et aide à la décision	Mobilité
Informatique embarquée	Admin système et réseaux
Ingénierie des protocoles	Algorithmique répartie
Modélisation et Spécification	Grands réseaux d'interaction
Programmation Synchrone	Interfaces et Outils de MacOS-X
Protocoles des services Internet	Programmation répartie
	Systèmes avancés

Les règles du parcours LP

Anglais + 11 cours d'Info, dont 2 *cours obligatoires* :

1ère période	2ème période
Programmation Objets : Concepts Avancées	Programmation Comparée

et au moins 6 parmi les *cours fondamentaux* :

1ère période	2ème période
Architecture des Systèmes de Bases de Données	Architecture des Systèmes d'Information
Méthodes Formelles de Vérification	Programmation Logique et Par Contraintes Avancée
Modélisation et Spécification	Programmation Répartie
Programmation Synchrone	Interfaces et Outils de MacOS-X
	Transformation de Programmes
	Analyse Statique

Cours *Externe*

- Dans les trois parcours on peut aussi choisir un cours “externe” d’informatique (par ex au MPRI, LMFI, MIDS, une autre université) *avec l'accord*
 - du responsable de votre parcours
 - de l'enseignant du cours “externe”
- Il sera à vous d'assurer qu'il n'y a pas de conflit en ce qui concerne votre emploi du temps ou le calendrier.

Inscriptions pédagogiques à des modules

- Inscription pédagogique : Vous choisissez les cours que vous souhaitez suivre pendant la première période.

Inscriptions pédagogiques à des modules

- Inscription pédagogique : Vous choisissez les cours que vous souhaitez suivre pendant la première période.
- Pour la première période : du 13/09 au 20/09 sur silice.

Inscriptions pédagogiques à des modules

- Inscription pédagogique : Vous choisissez les cours que vous souhaitez suivre pendant la première période.
- Pour la première période : du 13/09 au 20/09 sur silice.
- Vous aurez une réponse **après** la fermeture du serveur.

Inscriptions pédagogiques à des modules

- Inscription pédagogique : Vous choisissez les cours que vous souhaitez suivre pendant la première période.
- Pour la première période : du 13/09 au 20/09 sur silice.
- Vous aurez une réponse **après** la fermeture du serveur.
- Tous les cours ont des places limitées.

Inscriptions pédagogiques à des modules

- Inscription pédagogique : Vous choisissez les cours que vous souhaitez suivre pendant la première période.
- Pour la première période : du 13/09 au 20/09 sur silice.
- Vous aurez une réponse **après** la fermeture du serveur.
- Tous les cours ont des places limitées.
- Quand il y a plus de demandes que de places, les étudiants des parcours pour lesquels ce cours est fondamental/suggéré ont la priorité.

Inscriptions pédagogiques à des modules

- Inscription pédagogique : Vous choisissez les cours que vous souhaitez suivre pendant la première période.
- Pour la première période : du 13/09 au 20/09 sur silice.
- Vous aurez une réponse **après** la fermeture du serveur.
- Tous les cours ont des places limitées.
- Quand il y a plus de demandes que de places, les étudiants des parcours pour lesquels ce cours est fondamental/suggéré ont la priorité.
- Ceux qui se manifestent après la date limite doivent prendre ce qui reste.

Inscriptions pédagogiques à des modules

- Inscription pédagogique : Vous choisissez les cours que vous souhaitez suivre pendant la première période.
- Pour la première période : du 13/09 au 20/09 sur silice.
- Vous aurez une réponse **après** la fermeture du serveur.
- Tous les cours ont des places limitées.
- Quand il y a plus de demandes que de places, les étudiants des parcours pour lesquels ce cours est fondamental/suggéré ont la priorité.
- Ceux qui se manifestent après la date limite doivent prendre ce qui reste.
- Les redoublants envoient leur liste de cours directement par mail au responsable de leur parcours.

Inscriptions pédagogique à des modules

- Vous choisissez 5 cours (DATA,IMPAIRS) ou 4 cours (LP) d'informatique (sauf les redoublants).

Inscriptions pédagogique à des modules

- Vous choisissez 5 cours (DATA,IMPAIRS) ou 4 cours (LP) d'informatique (sauf les redoublants).
- Format de cours : soit cours-TP intégré, soit cours séparé du ou des groupes de TP.

Inscriptions pédagogique à des modules

- Vous choisissez 5 cours (DATA,IMPAIRS) ou 4 cours (LP) d'informatique (sauf les redoublants).
- Format de cours : soit cours-TP intégré, soit cours séparé du ou des groupes de TP.
- Il n'est pas permis de s'inscrire à des cours qui ont lieu au même moment :

Conflit entre Méthodes Formelles Vérif et BD Spé

Inscriptions pédagogique à des modules

- Vous choisissez 5 cours (DATA,IMPAIRS) ou 4 cours (LP) d'informatique (sauf les redoublants).
- Format de cours : soit cours-TP intégré, soit cours séparé du ou des groupes de TP.
- Il n'est pas permis de s'inscrire à des cours qui ont lieu au même moment :

Conflit entre Méthodes Formelles Vérif et BD Spé

- Vous pouvez faire au même moment un vœu pour un cours supplémentaire et on va *essayer* de vous y inscrire (sans promesse).

Inscriptions pédagogique à des modules

- Vous choisissez 5 cours (DATA,IMPAIRS) ou 4 cours (LP) d'informatique (sauf les redoublants).
- Format de cours : soit cours-TP intégré, soit cours séparé du ou des groupes de TP.
- Il n'est pas permis de s'inscrire à des cours qui ont lieu au même moment :

Conflit entre Méthodes Formelles Vérif et BD Spé

- Vous pouvez faire au même moment un vœu pour un cours supplémentaire et on va *essayer* de vous y inscrire (sans promesse).
- Les vœux par email au responsable du parcours sont possibles jusqu'au vendredi 4 octobre.

Le Stage

- Durée minimale de 4 mois.

Le Stage

- Durée minimale de 4 mois.
- Durée maximale de 6 mois (contrainte légale)

Le Stage

- Durée minimale de 4 mois.
- Durée maximale de 6 mois (contrainte légale)
- Entre le 1 avril et le 30 septembre.

Le Stage

- Durée minimale de 4 mois.
- Durée maximale de 6 mois (contrainte légale)
- Entre le 1 avril et le 30 septembre.
- Doit être gratifié (c'est la loi)

Le Stage

- Durée minimale de 4 mois.
- Durée maximale de 6 mois (contrainte légale)
- Entre le 1 avril et le 30 septembre.
- Doit être gratifié (c'est la loi)
- Rapport de stage, soutenance (normalement publique) en septembre.

Le Stage

- Durée minimale de 4 mois.
- Durée maximale de 6 mois (contrainte légale)
- Entre le 1 avril et le 30 septembre.
- Doit être gratifié (c'est la loi)
- Rapport de stage, soutenance (normalement publique) en septembre.
- Voir http://www.informatique.univ-paris-diderot.fr/formations/masters/m2_stages_fin_etudes

Le Stage

- Durée minimale de 4 mois.
- Durée maximale de 6 mois (contrainte légale)
- Entre le 1 avril et le 30 septembre.
- Doit être gratifié (c'est la loi)
- Rapport de stage, soutenance (normalement publique) en septembre.
- Voir http://www.informatique.univ-paris-diderot.fr/formations/masters/m2_stages_fin_etudes
- Stage en entreprise (aussi startup) ou Stage de recherche.

Le Stage

- Durée minimale de 4 mois.
- Durée maximale de 6 mois (contrainte légale)
- Entre le 1 avril et le 30 septembre.
- Doit être gratifié (c'est la loi)
- Rapport de stage, soutenance (normalement publique) en septembre.
- Voir http://www.informatique.univ-paris-diderot.fr/formations/masters/m2_stages_fin_etudes
- Stage en entreprise (aussi startup) ou Stage de recherche.
- Stage à l'étranger possible, mais procédure administrative particulière.

Trouver son Stage

- Le sujet doit être approuvé par le responsable du parcours.

Trouver son Stage

- Le sujet doit être approuvé par le responsable du parcours.
- Tenez compte que la signature de la convention prends du temps (en particulier pour des organismes sensibles à la sécurité)

Trouver son Stage

- Le sujet doit être approuvé par le responsable du parcours.
- Tenez compte que la signature de la convention prends du temps (en particulier pour des organismes sensibles à la sécurité)
- Commencez tôt (pendant la première période) à vous en occuper.

Trouver son Stage

- Le sujet doit être approuvé par le responsable du parcours.
- Tenez compte que la signature de la convention prends du temps (en particulier pour des organismes sensibles à la sécurité)
- Commencez tôt (pendant la première période) à vous en occuper.
- Nous transmettons des offres de stages sur la liste de diffusion des parcours concernés ; vérifiez votre adresse email renseignée sur silice.

Trouver son Stage

- Le sujet doit être approuvé par le responsable du parcours.
- Tenez compte que la signature de la convention prends du temps (en particulier pour des organismes sensibles à la sécurité)
- Commencez tôt (pendant la première période) à vous en occuper.
- Nous transmettons des offres de stages sur la liste de diffusion des parcours concernés ; vérifiez votre adresse email renseignée sur silice.
- En construction : annuaire des entreprises qui ont pris des étudiants de ce cursus en stage les dernières années.

Trouver son Stage

- Le sujet doit être approuvé par le responsable du parcours.
- Tenez compte que la signature de la convention prends du temps (en particulier pour des organismes sensibles à la sécurité)
- Commencez tôt (pendant la première période) à vous en occuper.
- Nous transmettons des offres de stages sur la liste de diffusion des parcours concernés ; vérifiez votre adresse email renseignée sur silice.
- En construction : annuaire des entreprises qui ont pris des étudiants de ce cursus en stage les dernières années.
- https://www.informatique.univ-paris-diderot.fr/formations/masters/m2_stages_fin_etudes

Conférences professionnelles

- Conférenciers qui viennent des entreprises
- Présentation d'un sujet informatique et des stages dans cette entreprise
- Diversité de sujets
- Diversité du type d'entreprise (grand / moyen / startup)
- Lundi, 16h15-19h00, salle SG 0011 certaines semaines
- Les conférences seront annoncées par mail
- Première conférence 14/10 : entreprise Takima
Comment le Platform Engineering est en train de changer le monde du DevOps

Moyens Informatiques

- Les comptes sur les machines de l'UFR sont indépendants du compte ENT que vous avez obtenu lors de votre inscription.

Moyens Informatiques

- Les comptes sur les machines de l'UFR sont indépendants du compte ENT que vous avez obtenu lors de votre inscription.
- Pour les nouveaux arrivants : votre compte UFR sera créé après votre inscription administrative, et vous recevez un mail.

Moyens Informatiques

- Les comptes sur les machines de l'UFR sont indépendants du compte ENT que vous avez obtenu lors de votre inscription.
- Pour les nouveaux arrivants : votre compte UFR sera créé après votre inscription administrative, et vous recevez un mail.
- Dans le cas de questions, regardez d'abord <http://www.informatique.univ-paris-diderot.fr/wiki/index>

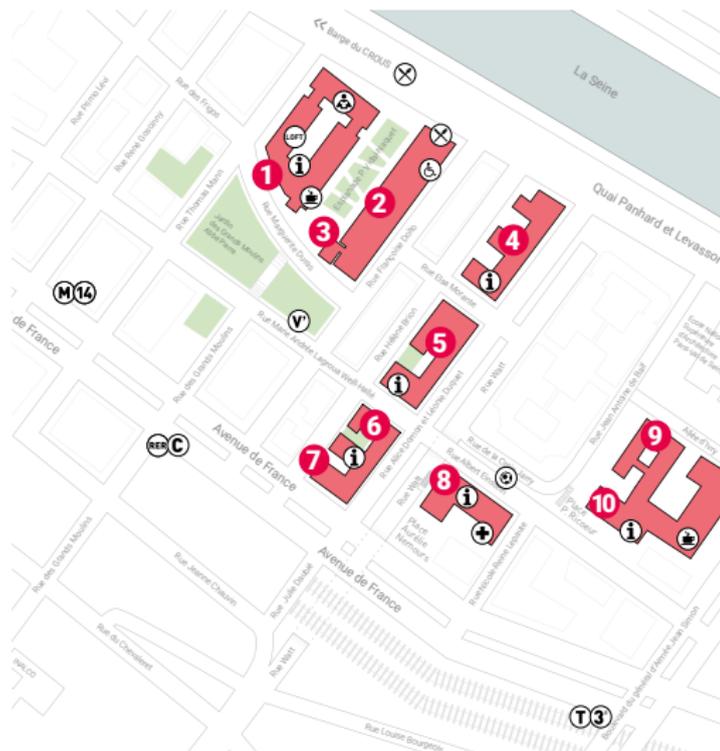
Moyens Informatiques

- Les comptes sur les machines de l'UFR sont indépendants du compte ENT que vous avez obtenu lors de votre inscription.
- Pour les nouveaux arrivants : votre compte UFR sera créé après votre inscription administrative, et vous recevez un mail.
- Dans le cas de questions, regardez d'abord <http://www.informatique.univ-paris-diderot.fr/wiki/index>
- L'UFR peut prêter des portables aux étudiants qui n'en ont pas. Contacter votre responsable de parcours si vous êtes concernés.

Moyens Informatiques

- Les comptes sur les machines de l'UFR sont indépendants du compte ENT que vous avez obtenu lors de votre inscription.
- Pour les nouveaux arrivants : votre compte UFR sera créé après votre inscription administrative, et vous recevez un mail.
- Dans le cas de questions, regardez d'abord <http://www.informatique.univ-paris-diderot.fr/wiki/index>
- L'UFR peut prêter des portables aux étudiants qui n'en ont pas. Contacter votre responsable de parcours si vous êtes concernés.
- Install-party Linux organisé par IP7 :
Mardi, 17 septembre, 16h-19h, salle 379F HaF

Plan du Campus



- 1 LES GRANDS MOULINS**
Esplanade Pierre Vidal Naquet
16 rue Marguerite Duras
5 rue Thomas Mann
- 2 LA HALLE AUX FARINES**
Esplanade Pierre Vidal Naquet
10/16 rue Françoise Dolto
- 3 TOUR VOLTAIRE**
2 rue Marguerite Duras
- 4 CONDORCET**
4 rue Elsa Morante
10 rue Alice Domon et Léonie Duquet
- 5 BUFFON**
4 rue Marie-Andrée Lagroua Weill-Hallé
15 rue Hélène Brion
- 6 LAMARCK B**
35 rue Hélène Brion
5 rue Marie-Andrée Lagroua Weill-Hallé
- 7 LAMARCK A**
39 rue Hélène Brion
- 8 SOPHIE GERMAIN**
8 Place Aurélie Nemours
9 rue de la Croix-Jarry
- 9 LAVOISIER**
15/17 rue Jean Antoine de Baif
- 10 OLYMPE DE GOUGES**
8 Place Paul Ricœur

- Accueils
- 📖 Bibliothèque
- ☕ Cafétéria
- 🍴 Restaurant
- 🏊 Complexe Sportif
- ⊕ Médecine préventive
- 🎓 BVE / Service culture
- ♿ Relais handicap



Informations et contacts

- Le wiki de l'UFR :
`http://www.informatique.univ-paris-diderot.fr`
- Serveur pédagogique : `https://silice.informatique.univ-paris-diderot.fr/ufr`
- Suivi administratif : Sylvia CROCHET
bureau Sophie-Germain 3002, certains jours en télétravail
`crochet@informatique.univ-paris-diderot.fr`
- Responsables de parcours : prendre rendez-vous par email
 - DATA : Amélie Gheerbrant `Amelie.Gheerbrant@irif.fr`
 - IMPAIRS : Carole Delporte `Carole.Delporte@irif.fr`
 - LP : Ralf Treinen `treinen@irif.fr`
- Ingénieur : Laurent Pietroni
`pietroni@informatique.univ-paris-diderot.fr`

ANGLAIS DE SPÉCIALITÉ

COORDINATEUR : PATRYK BAZINSKI (PATRYK.BAZINSKI@U-PARIS.FR)

MENU 2 – ANGLAIS DE SPÉCIALITÉ

- Des enseignements en anglais ayant une utilité dans un **domaine professionnel** déterminé.
- Objectifs :
 - Progression linguistique
 - Acquisition d'outils d'**anglais spécialisé** lié à votre domaine d'études (acquisition de terminologie spécialisée, rédaction d'article scientifique, etc.)
 - Étude des champs liés à votre domaine en anglais (*Artificial Intelligence, Wearable Technologies, Internet of Things...*)

ÉVALUATION

- Les enseignements sont évalués en **Contrôle Continu** selon des modalités définies et présentées par les enseignants en début de semestre (généralement, deux DST ont lieu, un à la mi-semestre, un autre à la fin du semestre)
- La présence est obligatoire, toute absence doit être justifiée (email à l'enseignant.e, copie scolarité du Lansad (lansad.eila@u-paris.fr))

ÉTUDIANTS DCC (DISPENSÉS DE CONTRÔLE CONTINU)

- Votre demande de dispense doit être adressée **avant le début des cours** à votre enseignant et la scolarité Lansad (lansad.eila@u-paris.fr)
- Les étudiants sont convoqués par les enseignants le plus souvent, pour composer soit lors de la dernière séance du semestre soit dans le courant de la semaine des examens de leur diplôme.

INSCRIPTION AU TD

- Le choix de TD se fait auprès de l'UFR.
- Liste des créneaux :
 - Lundi 8h30 (2 TD)
 - Lundi 10h30 (2 TD)
 - Jeudi 10h30-12h30 (groupe GENIAL)

Présentation du cours

Protocoles des services Internet

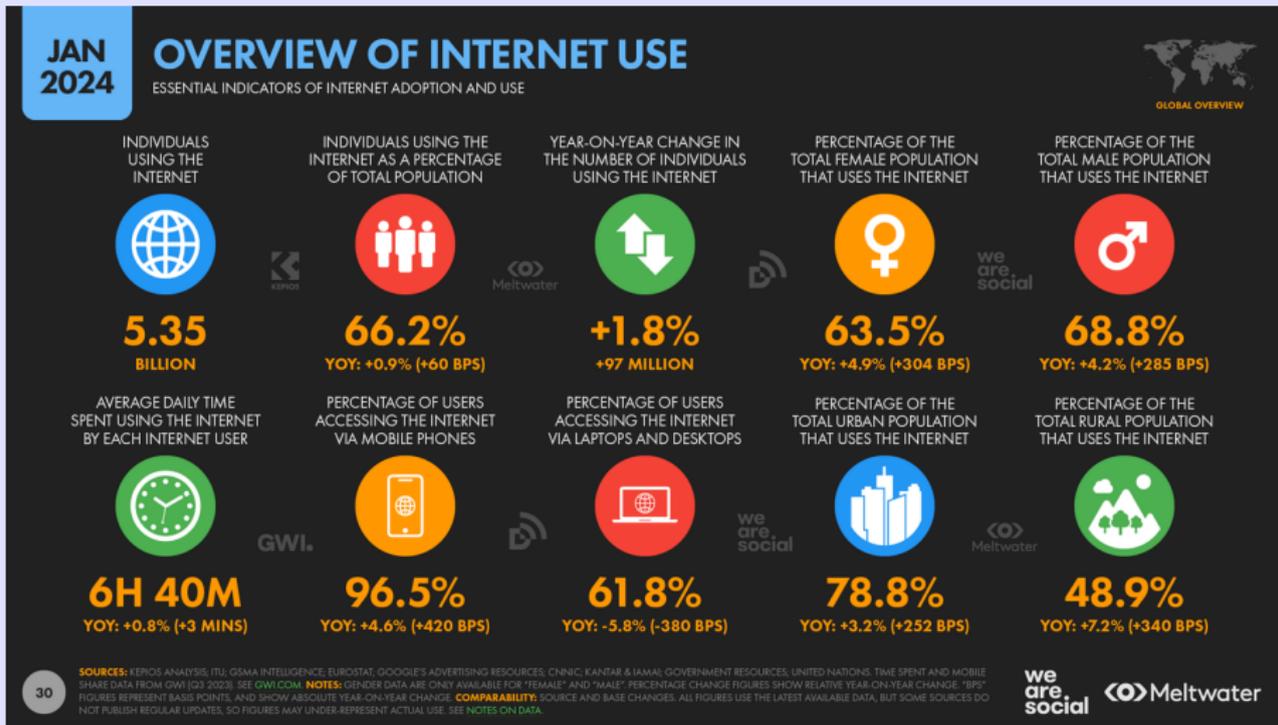
Université Paris Cité

UFR Informatique

Année 2024-2025

<https://moodle.u-paris.fr/course/view.php?id=28549>

- ▶ Internet influence désormais tous les aspects de notre vie :
 - ▶ de la communication aux transactions économiques, en passant par le divertissement et la recherche.



Mais comment fonctionne réellement ce réseau si complexe ?

- ▶ Dans ce cours, nous explorerons les mécanismes qui rendent possible la transmission d'informations à l'échelle mondiale :
 - ▶ analyse des protocoles clés qui régissent Internet, tels que TCP, IPv4/IPv6, HTTP, DNS, FTP, ...
- ▶ Vous apprendrez comment structurer un réseau correctement :
 - ▶ filtrage de paquets à l'aide de pare-feux et NAT,
 - ▶ détection de menaces à l'aide d'intrusion détection system
 - ▶ ou placer les serveurs pour qu'ils soit accessibles à l'extérieur, ...
- ▶ Vous apprendrez des techniques (basiques) d'attaque

- ▶ Dans ce cours, nous explorerons les mécanismes qui rendent possible la transmission d'informations à l'échelle mondiale :
 - ▶ analyse des protocoles clés qui régissent Internet, tels que TCP, IPv4/IPv6, HTTP, DNS, FTP, ...
- ▶ Vous apprendrez comment structurer un réseau correctement :
 - ▶ filtrage de paquets à l'aide de pare-feux et NAT,
 - ▶ détection de menaces à l'aide d'intrusion détection system
 - ▶ ou placer les serveurs pour qu'ils soit accessibles à l'extérieur, ...
- ▶ Vous apprendrez des techniques (basiques) d'attaque
- ▶ **Prérequis** :
 - ▶ protocoles réseau M1 ;
 - ▶ programmation réseau L3 (conseillé).

À travers les CM

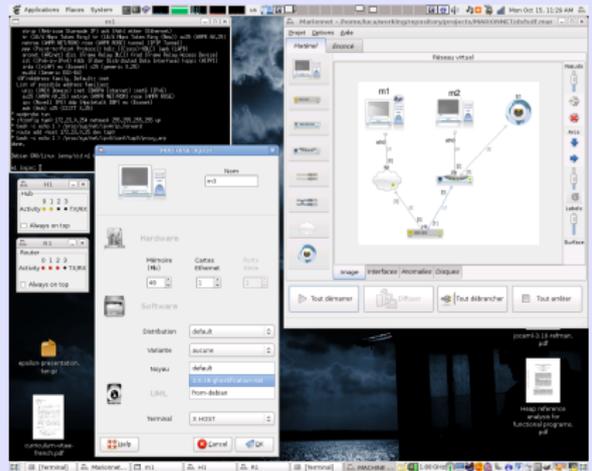
Apprendre comment les protocoles permettent l'interaction entre ordinateurs, tout en assurant la sécurité, la fiabilité et la rapidité des connexions.

À travers les CM

Apprendre comment les protocoles permettent l'interaction entre ordinateurs, tout en assurant la sécurité, la fiabilité et la rapidité des connexions.

À travers les TP

On vous fournira les outils nécessaires pour comprendre, configurer et gérer les réseaux et les services Internet, vous préparant ainsi à relever les défis du monde numérique moderne.



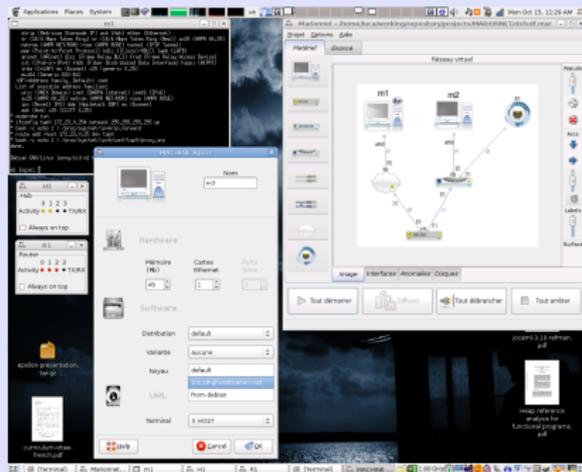
Marionnet (opensource)

À travers les CM

Apprendre comment les protocoles permettent l'interaction entre ordinateurs, tout en assurant la sécurité, la fiabilité et la rapidité des connexions.

À travers les TP

On vous fournira les outils nécessaires pour comprendre, configurer et gérer les réseaux et les services Internet, vous préparant ainsi à relever les défis du monde numérique moderne.



Marionnet (opensource)

À travers le mini-projet

Vous développerez une petite application communicante.

On vous demande un travail régulier.

Pas d'examen final.

- ▶ (presque) chaque séance de CM débute par un mini-contrôle (15-20min)
- ▶ 1 TP noté
- ▶ 1 note de mini-projet

Note finale : 50% (moy. mini-C) + 20% TP noté + 30% mini-P

Master DATA, IMPAIRS, LP

Université Paris-Cité



Ingénierie des Protocoles

[INGE-PROTO]

Stephane Maag

stephane.maag@telecom-sudparis.eu



Objectifs

- **Connaissances des différentes phases d'ingénierie dans le développement et l'intégration des protocoles,**
- **Techniques de Descriptions Formelles utilisées dans l'ingénierie des protocoles (systèmes communicants),**
 - **Langage SDL**
- **Maitrise d'outils industriels pour monitorer et tester les systèmes réels,**
 - **PragmaStudio, Selenium, Wireshark**
- **Description des scripts, la génération automatisée pour le code et la co-validation.**
 - **UIO, TTCN3, TDL**

Compétences

- **Comprendre le concept d'ingénierie des protocoles,**
 - Cours
- **Comprendre les méthodes de modélisation protocolaire,**
 - Cours
- **Comprendre le concept de Validation, test de Conformité et ses standards (boite noire),**
 - Cours + exercices + TP
- **Comprendre les outils de monitoring et les liens protocolaires**
 - Cours + exercices + TP
- **Connaitre les aspects principaux de la notation TTCN3, les scripts, les architectures et la génération de Test standardisées.**
 - TP

Programmation synchrone

Découvrir la programmation sûre des systèmes temps-réel critiques via des langages spécialisés de haut niveau : les *langages synchrones*.

Les grandes lignes du cours :

- le contexte des systèmes temps-réel critiques,
- programmer avec des flots de données et machines à état,
- principes d'implémentation des langages synchrones.

On utilisera le langage Heptagon, variante libre de l'outil industriel SCADE.

Informations pratiques

- Prérequis : maîtrise de base d'UNIX, développement C minimal.
- CM 2h/semaine (Guatto), TP 2h/semaine (Baudart, Scherer)
- Matériel pédagogique : notes de cours rédigées, sujets TP et projet.
- Note finale = projet en binôme 30% + examen terminal 70%.

Méthodes Formelles pour la Vérification

- Recommandé pour : LP
- Responsable : Ahmed Bouajjani
- Approches principales à la Vérification de programmes :
Vérification déductive (logique de Hoare) ; model checking ;
analyse statique.
- Pré-requis : logique propositionnelle et du premier ordre ;
automates ; algo (du niveau L3-M1)
- Il est recommandé de suivre le cours *Modélisation et Spécification*

Modélisation et Spécification

M. Foughali
foughali@irif.fr

Laboratoire IRIF, Université Paris Cité

2024-2025

Enseignants : M. Foughali, E. Asarin

Motivation

Les conséquences d'une défaillance d'un système informatique peuvent être dramatiques : pertes économiques et/ou humaines considérables

- Vol 501 d'Ariane 5, 1996 (500 millions \$)
- "Toyota Unintended Acceleration", 2007-2013 (89 morts, plus d'un milliard \$)
- Véhicule autonome Uber, 2018 (1 mort, coût économique inconnu)

Souvent, une telle défaillance survient au niveau du logiciel

- Le logiciel doit être vérifié vis-à-vis de ce qu'on attend du système
- Vérification de "propriétés" vis-à-vis de tous les comportements possibles (model checking)

Modélisation

- Systèmes de transitions étiquetées
- Réseaux de Petri
- Graphes de programmes

Spécification

- Logiques temporelles (LTL, CTL)
- Algorithmes de model checking

Modalités de contrôle

- Partiel : 50%
- Examen : 50%
- Pas de seconde session

Bases de Données Spécialisées

- Recommandé pour : DATA
- Responsables : Cristina Sirangelo, Giovanni Bernardi, Amélie Gheerbrant
- Étude de trois modèles de données du noSQL : données distribuées (Cassandra), graphes de propriété (Neo4j), Web sémantique et open data (RDF)
- Pré-requis : bases de données relationnelles

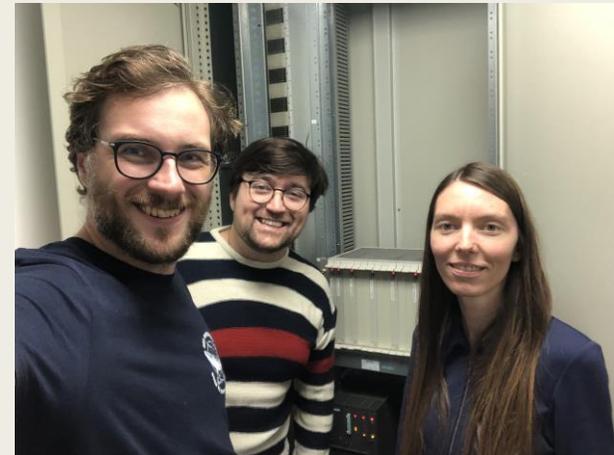
Fouille de données

- Recommandé pour : DATA, IMPAIRS
- Responsable : Fabien Viger
- En anglais “data mining”
 - machine learning
 - au croisement de statistiques et de l’informatique
 - algorithmes qui utilisent les données pour apprendre aux ordinateurs à prendre des décisions
 - algorithmes efficaces (rapides, parallèles)
- <http://fabien.viger.free.fr/ml>

INGÉNIERIE DES SYSTÈMES DE CONTRÔLE-COMMANDE

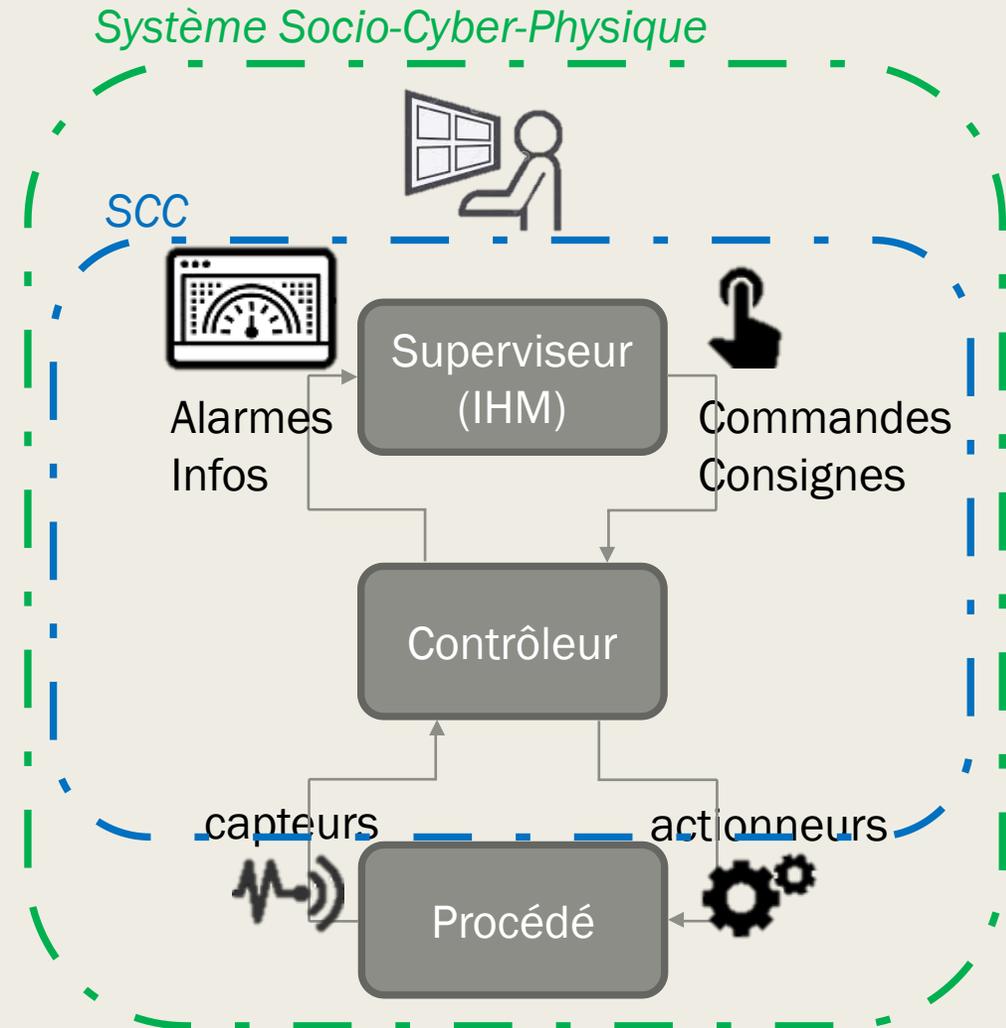
Pierre-Yves Piriou,
Eduardo Couto-Montenegro
Dina Irofti
<prenom>.<nom>@edf.fr

EDF R&D 2024-2025

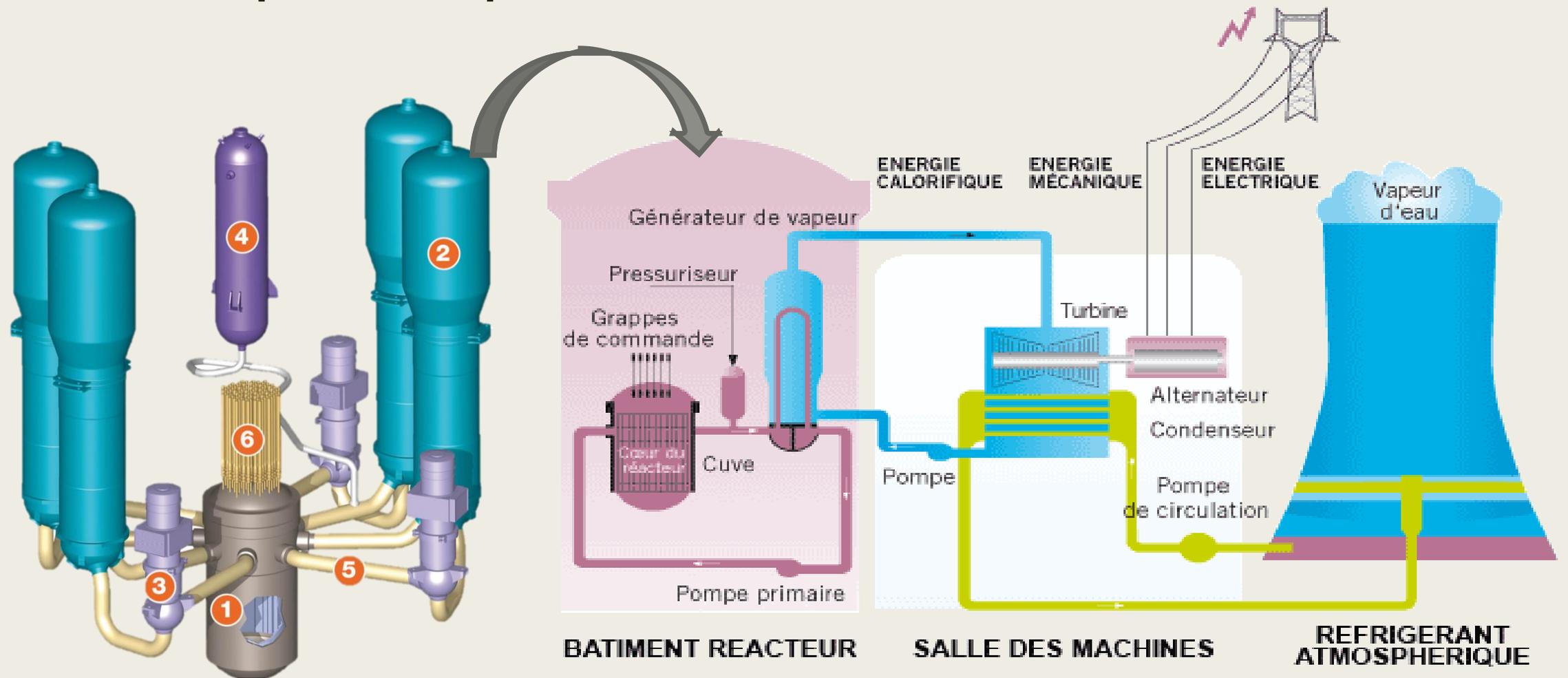


Systemes de Contrôle-Commande

- Système visant à **contrôler** un procédé industriel **commandé** (ou supervisé)
- **Système embarqué** de grande échelle OU **système de système embarqués**
- Relativement peu de contraintes
 - *d'encombrement*
 - *de masse*
 - *de consommation énergétique*
- Mais grande **complexité** et **criticité**



Exemple de procédé industriel

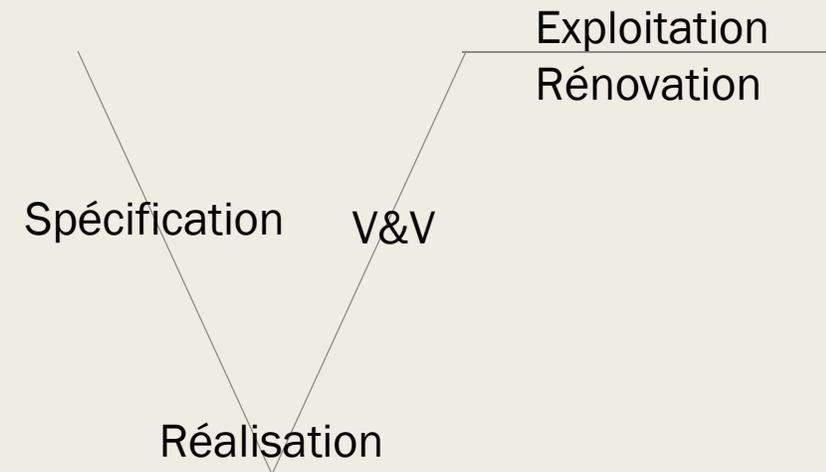


Plan de cours



1 Séance =
2H de CM + 1H30 de TP

- Séances 1 et 2 : **Introduction au Contrôle-Commande**
 - *Historique, Technologies, Principes de conception sûres...*
- Séances 3 et 4 : **Spécification**
 - *Ingénierie des exigences, langage formel CRML...*
- Séances 5 et 6 : **Réalisation**
 - *Programmation automates (standard 61131)*
- Séances 7 et 8 : **Vérification et Validation**
 - *Méthodologie et techniques de test*
- Séances 9 et 10 : **Exploitation et rénovation**
 - *Ingénierie pour l'exploitation, technologie FPGA pour la rénovation*





Architecture des systèmes de Base de Données

Programme



- Bibliographie des systèmes de base de données
- Historique des systèmes de base de données
- Historique des outils de modélisation de base de données.
- Organisation des données sur disque
- Indexation des données
- Algorithmes de jointure