

# **IGL 301**

## **SPÉCIFICATION ET VÉRIFICATION DES EXIGENCES**

### **Présentation du plan de cours**

Hiver  
2016

2016-01-07

Christina KHNAISSER et Luc LAVOIE  
Département d'informatique  
Faculté des sciences



Christina.Khnaisser@usherbrooke.ca  
Luc.Lavoie@usherbrooke.ca  
<http://info.usherbrooke.ca/llavoie>

# PLAN

- Mise en contexte
- IGL 301
  - L'activité dans le programme
  - Objectifs
  - Contenu
  - Évaluation
  - Projet de session
  - Calendrier des activités
  - Horaire et local
  - Sites de cours
  - Références
- À suivre

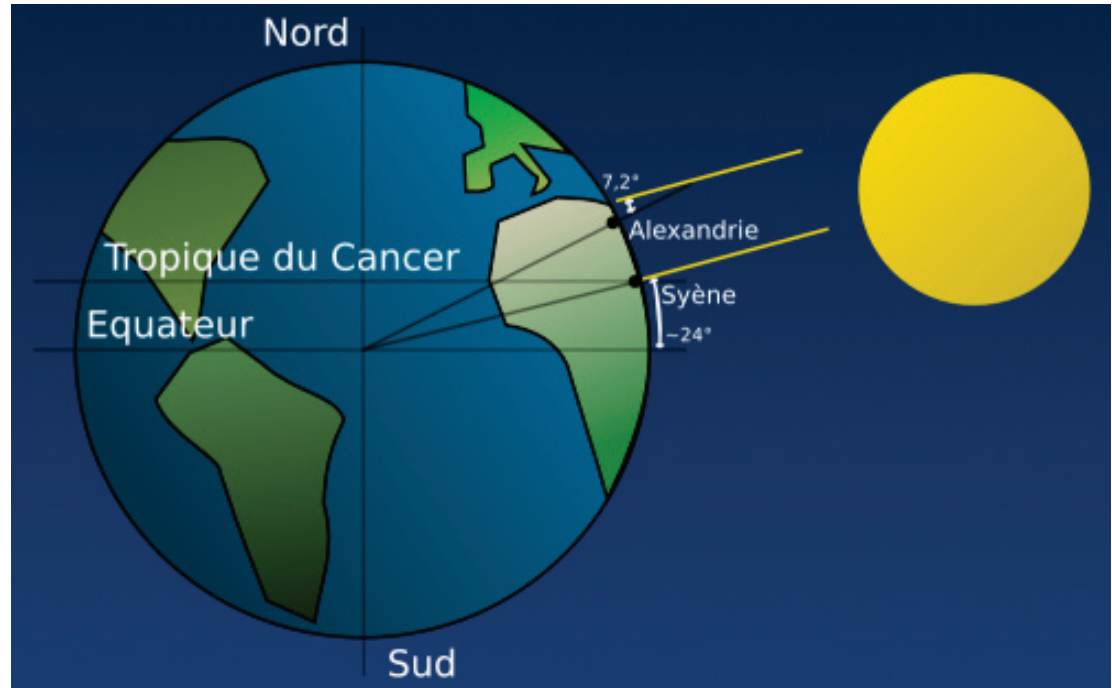


# MISE EN CONTEXTE

- Le (développement du) logiciel est en crise!
- La pénurie de personnel compétent est souvent invoquée et réelle.
- Ce sont toutefois les pratiques qui doivent être mises en cause, car beaucoup plus déterminantes à moyen et long terme.
- Parmi celles-ci
  - la mauvaise ingénierie des exigences,
  - la mauvaise gestion de projets.
- Depuis combien de temps sommes-nous en crise?

Ἐρατοσθένης

Aux origines de  
l'algorithmique



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

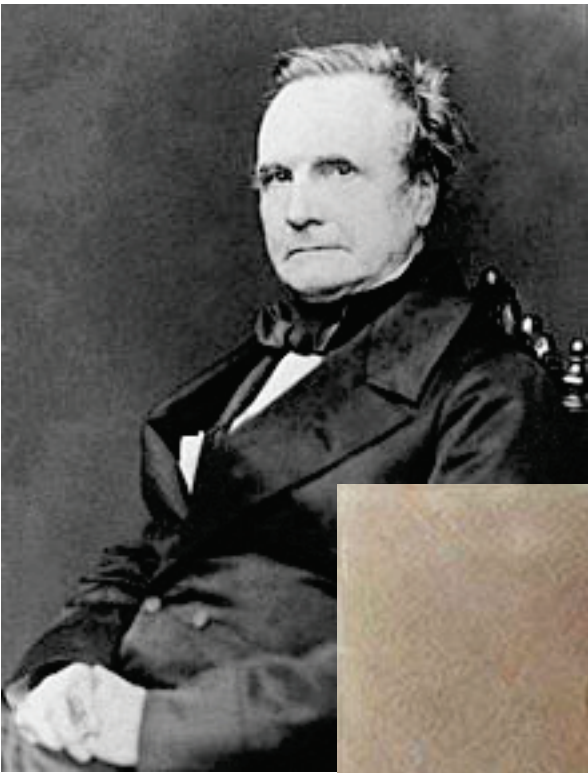
**L'algorithmique est née au  
III<sup>e</sup> siècle avant notre ère.  
Il n'y avait pas de crise du logiciel!**

Source : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Ératosthène>

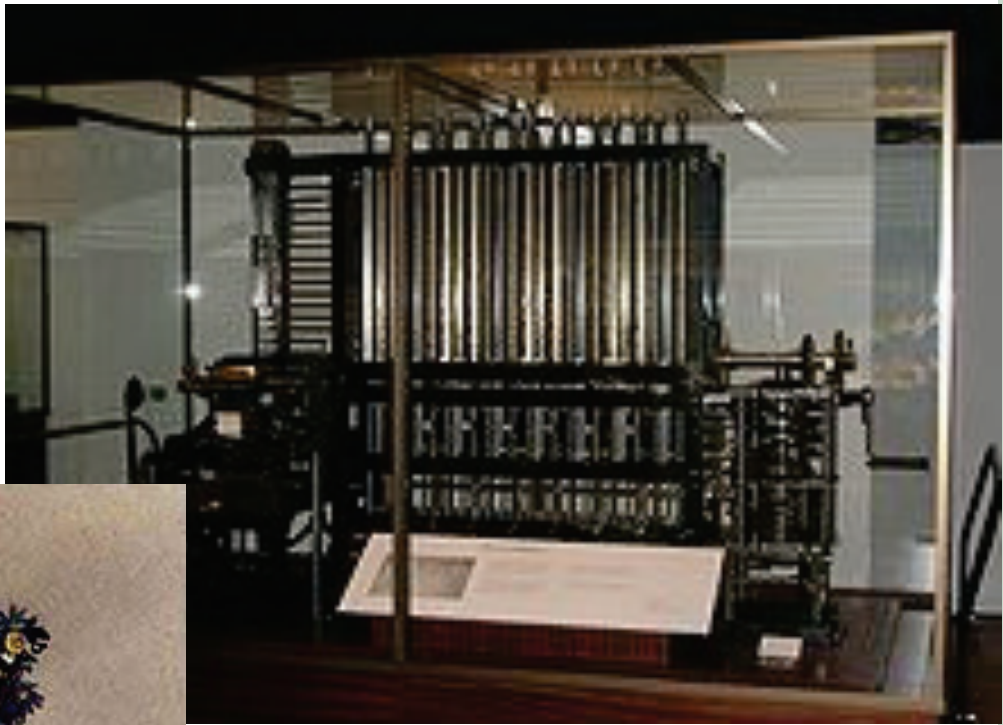
Source : Raphaël Javaux, [http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Eratosthene\\_mesure\\_terre.png](http://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Eratosthene_mesure_terre.png)

Source : <http://noe-education.org/D1116.php>





Analytical  
Engine



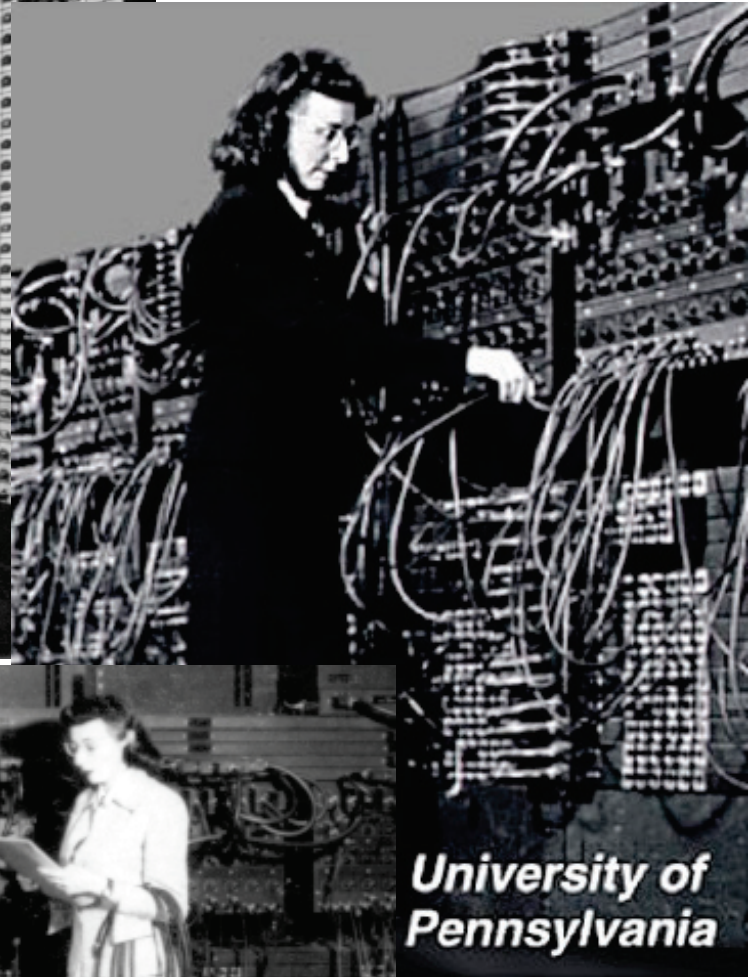
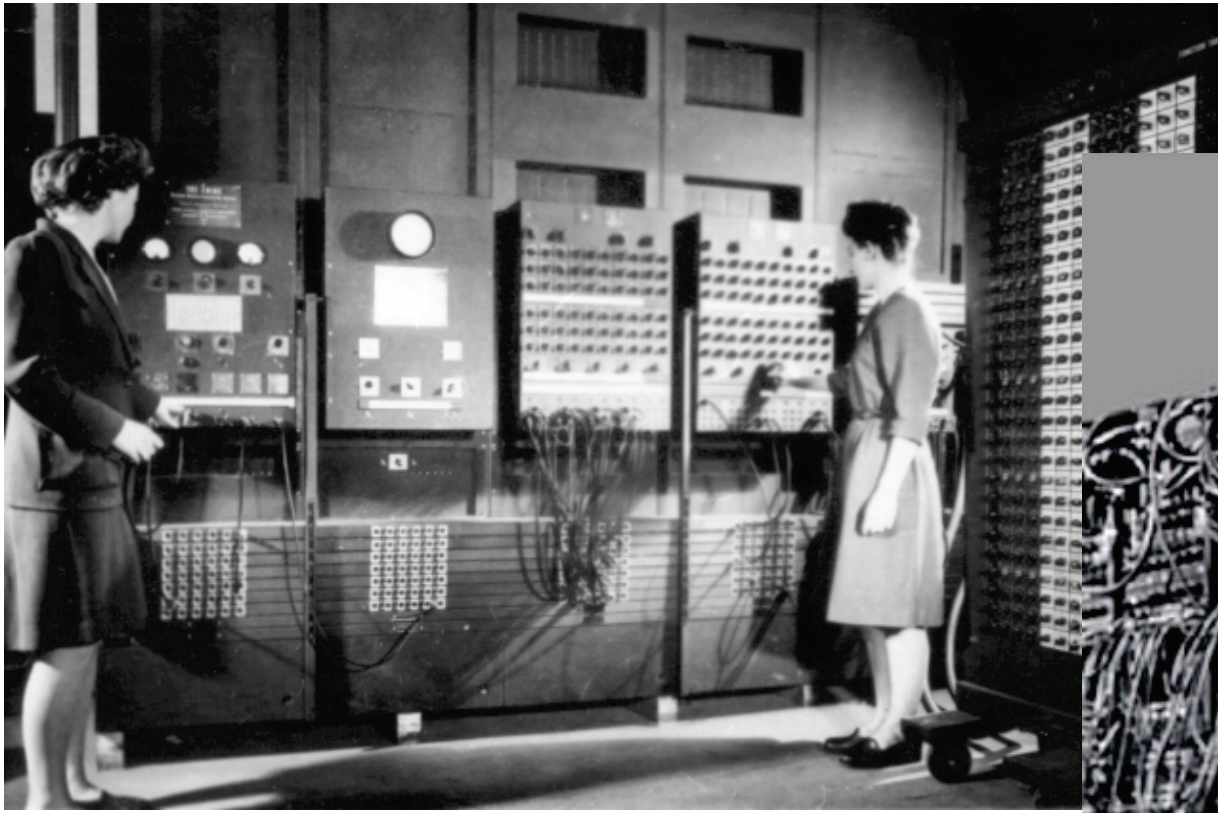
Crise du logiciel  
Toujours plus de



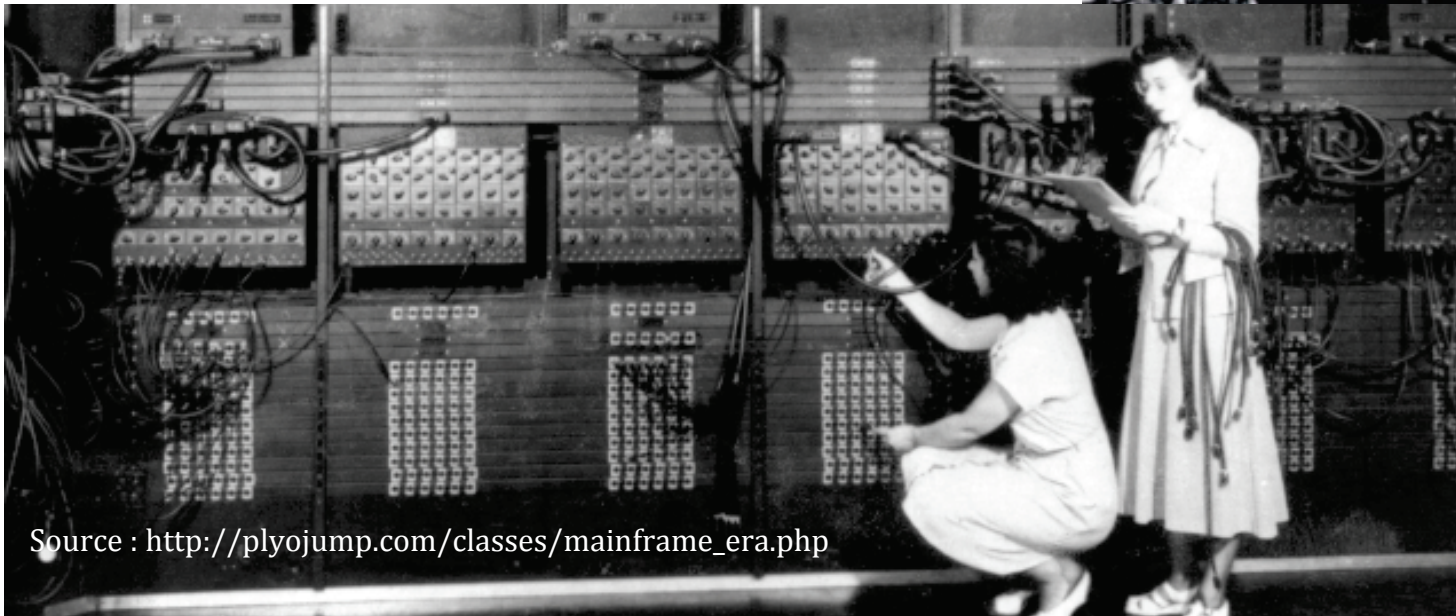
Sources : <http://en.wikipedia.org/wiki/Babbage>,  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Ada\\_lovelace](http://en.wikipedia.org/wiki/Ada_lovelace)



# ENIAC



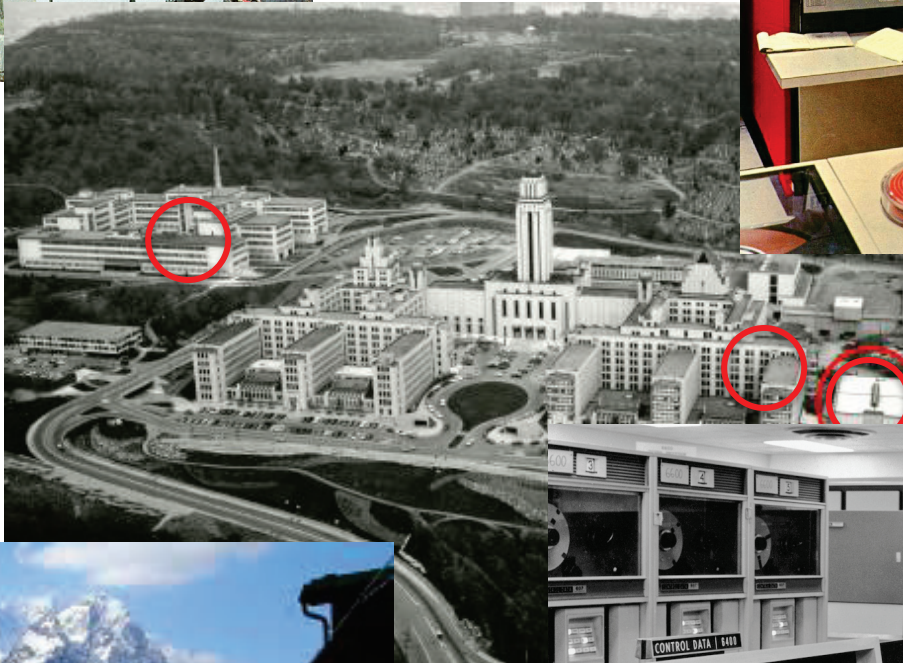
University of Pennsylvania



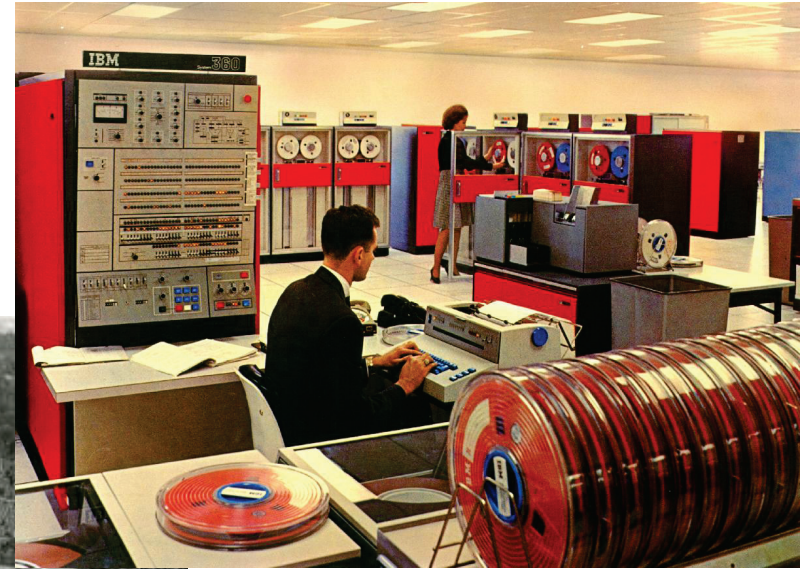
Source : [http://plyojump.com/classes/mainframe\\_era.php](http://plyojump.com/classes/mainframe_era.php)

**Le logiciel?  
Ça va encore!**





## La 1<sup>re</sup> crise



*Il y a désormais des programmeurs masculins!*



Sources : <http://www1.ville.montreal.qc.ca/siteofficieldumontroyal/> <http://www.ameriquefrancaise.org/fr/article-548/>, <http://digitaljournal.com/image/110612>, [http://plyojump.com/classes/mainframe\\_era.php](http://plyojump.com/classes/mainframe_era.php), <http://www.eurotrips.ro/2010/11/05/ati-fost-in-garmisch-partenkirchen-la-ski/>

# LES CRISES DU LOGICIEL MISES EN PERSPECTIVES

## *LE LOGICIEL, LES ORGANISATIONS ET LA NÉCESSITÉ*

- La 1<sup>re</sup> crise du logiciel (version 1967)
  - *OS/360 et le dépassement de cout généralisé des projets militaires*
  - Propositions : Hoare, Dijkstra, Dahl, Wirth, Boehm
- La 2<sup>e</sup> crise du logiciel (version 1981)
  - *Système de contrôle aérien nord-américain et Star Wars*
  - Propositions : Parnas, Pnueli, Abrial, Meyer
- La 3<sup>e</sup> crise du logiciel (version 1995)
  - *CHAOS Report*
  - Propositions : CoCoMo II, FP, CMMI, PMBoK, ITIL
- La 4<sup>e</sup> crise du logiciel (version 2009)
  - *Pénurie d'informaticiens : retraites, désertions, détournements*
  - Quelles réponses?
- Le cycle de 14 ans était-il inscrit au calendrier maya?



# MISE EN CONTEXTE

## LA 3<sup>E</sup> CRISE DU LOGICIEL SELON LE STANDISH GROUP

**Table I**

### **Standish project benchmarks over the years**

<b>Year</b>	<b>Successful (%)</b>	<b>Challenged (%)</b>	<b>Failed (%)</b>
1994	16	53	31
1996	27	33	40
1998	26	46	28
2000	28	49	23
2004	29	53	18
2006	35	46	19
2009	32	44	24

Source Standish Group, CHAOS Report, [www.standishgroup.com](http://www.standishgroup.com); figure provenant de IEEE Software, janvier 2010

# MISE EN CONTEXTE

## DES SOLUTIONS À LA CRISE DU LOGICIEL (STANDISH)

**Table 11-3: Information Technology Success Potential Scoring Sheet**

<b>Success Criterion</b>	<b>Relative Importance</b>
User Involvement	19
Executive Management Support	16
Clear Statement of Requirements	15
Proper Planning	11
Realistic Expectations	10
Smaller Project Milestones	9
Competent Staff	8
Ownership	6
Clear Visions and Objectives	3
Hardworking, Focused Staff	3
<b>Total</b>	<b>100</b>

Source Standish Group « Unifished Voyages », [www.standishgroup.com](http://www.standishgroup.com); tableau provenant de Schwalbe



# MISE EN CONTEXTE

## DES SOLUTIONS À LA CRISE DU LOGICIEL (STANDISH)

**Table 11-3: Information Technology Success Potential Scoring Sheet**

Success Criterion	Relative Importance
User Involvement	19
Executive Management Support	16
Clear Statement of Requirements	15
Proper Planning	11
Realistic Expectations	10
Smaller Project Milestones	9
Competent Staff	8
Ownership	6
Clear Visions and Objectives	3
Hardworking, Focused Staff	3
<b>Total</b>	<b>100</b>

Source Standish Group « Unifished Voyages », [www.standishgroup.com](http://www.standishgroup.com); tableau provenant de Schwalbe

# MISE EN CONTEXTE

## LE RETOUR AUX FONDEMENTS

Personne	<i>Quis</i>	<i>Who</i>
Action	<i>Quid</i>	<i>What</i>
Temps	<i>Quando</i>	<i>When</i>
Lieu	<i>Ubi</i>	<i>Where</i>
Cause	<i>Cur</i>	<i>Why</i>
Manière	<i>Quomodo</i>	<i>How</i>
Moyen	<i>Quibus auxiliis</i>	

*Ce n'est pas une méthode d'enquête policière,  
mais les 7 questions clés permettant de cerner un problème.*



# IGL 301

- Sa place au sein du programme
- Ses objectifs
- Son contenu
- Son approche pédagogique
- L'évaluation
- Le projet de session
- Le calendrier
- Quelques détails encore
- Les références

# IGL 301

## PLACE AU SEIN DES PROGRAMMES D'INFORMATIQUE

- Les relations avec
  - IFT 187 Éléments de bases de données
  - IFT 232 Méthodes de conception orientées objet
  - IFT 313 Introduction aux langages formels
  
  - IGE 401 Gestion de projets
  - IGL 501 Méthodes formelles en génie logiciel
  - IGL 601 Techniques et outils du génie logiciel



# IGL 301

## LES OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ

- de décrire, d'adapter et d'appliquer différents procédés d'ingénierie des exigences;
- d'appliquer différentes méthodes et techniques d'exploration et d'analyse des besoins;
- d'appliquer différentes méthodes et techniques de modélisation de problèmes et de solutions;
- d'appliquer différentes méthodes et techniques de spécification, de vérification, de validation des exigences;
- de produire le cahier des charges d'un système logiciel de complexité moyenne.

# IGL 301 CONTENU

1. Introduction	4	1	
1.1 – Place de l'expertise propre au sein de l'organisation			
1.2 – Place du l'IE au sein du GL			
1.3 – Artéfacts de l'IE			
1.4 – Un premier procédé d'IE simple et typique			
2. Exploration	8	1, 2	TP1
2.1 – Techniques			
(a) enquêtes : profils d'acteurs, entrevue, sondage, etc.;			
(b) ateliers : remue-méninges, groupes de concertation, Delphi, JAD, etc.;			
(c) recherche et gestion documentaire : glossaire, wiki, CMS, etc.;			
(d) observation de tâches;			
(e) maquettage;			
(f) prototypage.			
2.2 – Planification et exécution			
(a) contraintes et cibles de couverture;			
(b) pertinence et choix des techniques.			
3. Analyse structurée (pilotée par les processus)	8	1, 2, 3	TP2
(a) contexte, environnement et agents (DC)			
(b) processus et activités (DFD, TD, AEF, MEF, pseudo-code)			
(c) information et données (MCD, DD)			
4. Spécification	4	1, 3	TP3
(a) spécification textuelle;			
(b) spécification semi-formelle;			
(c) diagrammes UML-A, UML-C, UML-S, UML-U, etc.			
5. Vérification et validation	4	1, 4	TP4-TP6
(a) principes;			
(b) grilles de couverture;			
(c) techniques de revue.			
6. Sélection et traçabilité	4	1	TP4-TP6
(a) principes;			
(b) grilles d'évaluation critériée;			
(c) techniques de suivi.			
7. Analyse pilotée par le problème (Jackson Frames)	8	2, 3	TP4-TP6
(a) modèle de Jackson;			
(b) éléments : atelier, contrôle, commande, conversion, information;			
(c) règles de composition et de décomposition.			
8. Analyse orientée utilisateur (pilotée par les interactions)	8	2, 3	TP4-TP6
(a) modèle d'interaction;			
(b) cas d'utilisation et scénario;			
(c) règles de composition et de décomposition.			
9. Analyse orientée objet (pilotée par le contexte)	8	2, 3	TP4-TP6
(a) modèle contextuel;			
(b) stéréotypes et patrons;			
(c) règles de composition et de décomposition.			
10. Procédés d'IE	4	1, 5	TP4-TP6
(a) activités fondamentales: exploration, analyse, sélection, spécification, vérification et validation			
(b) procédés : V, QT, JAD, CSEM, Bray, etc.			
(c) grille comparative			
	60		

Si l'activité est limitée à 52 heures (cours et travaux dirigés), un seul des thèmes 8 ou 9 est traité, au choix de l'enseignant.

# IGL 301

## APPROCHE PÉDAGOGIQUE

- L'activité est développée selon deux axes
  - L'apprentissage des fondements de l'ingénierie des exigences :
    - lectures faites par l'étudiant,
    - cours assurés par l'enseignant.
  - La mise en pratique dans le cadre d'un projet réaliste de petite envergure :
    - un jeu de rôles,
    - des ateliers,
    - trois travaux pratiques,
    - un projet.
- Un examen à mi-parcours et un autre pour la synthèse finale de l'activité.

# IGL 301

## ÉVALUATION

Évaluation	Valeur	Commentaire
examen 1	35 %	individuel
examen 2	35 %	individuel et récapitulatif
travaux	12 %	en tandem
projet	18 %	en équipe de trois à quatre
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	

- **Politique d'évaluation**
  - tout travail non conforme est refusé
- **Politique de report des échéances**
  - accord tripartite (e-e-d)
  - une semaine de préavis
- **Politique de gestion des retards**
  - -10 % par jour
  - remise obligatoire
- **Modifications**
  - cas de force majeure



# IGL 301

## PROJET DE SESSION

Le projet de session consiste en

1. l'exploration,
2. l'analyse,
3. la spécification,
4. la vérification,
5. la validation,
6. la sélection

des exigences d'un système informatique simple.

Équipes de 3 à 4 personnes dont la formation est concrétisée par un contrat d'équipe (CDE) remis à l'enseignant.

# IGL 301

## CALENDRIER DES ACTIVITÉS

S <sup>e</sup>	Semaine	Activités	Contenu	Bray	Hull	Autres	Échéance des travaux
1.	2016-01-04	cours	1	1, 2	1, 2		
2.	2016-01-11	cours	2	3	5	IAAT	
3.	2016-01-18	cours + TD	2	9, 11		WOL	TP1
4.	2016-01-25	cours	3	4.3	3		
5.	2016-02-01	cours + TD	3	12, 13, 14		Sommerville	TP2
6.	2016-02-08	cours	4	5	4	GLOGUS	
7.	2016-02-15	cours + TD	5	6	7	GLOGUS	TP3
8.	2016-02-22	examen	--				
9.	2016-02-29	relâche universitaire					
10.	2016-03-07	cours	6			Leffingwell	
11.	2016-03-14	cours	7	4.5			
12.	2016-03-21	cours + TD	7			Jackson	TP4
13.	2016-03-28	cours	8	4.4			
14.	2016-04-04	cours + TD	8			Larman	TP5
15.	2016-04-11	cours	10			De Lucia	
16.	2016-04-18	cours	10			Wood	TP6
17.	2016-04-xx	examen	--				

Le premier cours est programmé le jeudi 7 janvier et le dernier le lundi 18 avril. Il n'y a pas de cours le lundi 28 mars. Les dates de travaux sont sujettes à changement en fonction du rythme du cours. Les dates d'examen seront fixées ultérieurement par la Faculté des sciences. La date de remise des travaux est le dernier de la semaine (par exemple, le TP1 est à remettre au plus tard le dimanche 24 janvier à 23:59).

# IGL 301

## EFFORTS ET LIVRAISONS

- Cours et TD : **4** heures par semaine
- Travail personnel : **4 à 8** heures par semaine
- L'échéance d'une livraison est le ***dimanche*** suivant la date de l'énoncé portée au calendrier du cours (heure limite : ***23:59***).

# IGL 301

## SITES DE COURS

- Site du cours
  - <http://info.usherbrooke.ca/llavoie/enseignement/IGL301/>
- Site de relève
  - <http://genilog.org/llavoie/enseignement/IGL301/>



# IGL 301

## RÉFÉRENCES



- Essentielles
  - modules IGL 301
  - modèles GLOGUS
  - normes IEEE
  - guide WOL
  - guide IAAT
- Importantes
  - Boehm
  - Bray
  - Gottesdiener
  - Hull et coll.
  - Elmasri et Navathe
  - Leffingwell et Widrig
  - Wiegers
  - Wood
- Utiles
  - Atlee
  - Audibert
  - Booch
  - Jackson
  - Jacobson
  - Knight
  - Pezzè et Young
  - Printz
  - Pfleeger
  - Rumbaugh
  - Sommerville
  - ...

# À SUIVRE

- Introduction à l'ingénierie des exigences
  - Qu'est-ce qu'une exigence?
  - Quelles sont les catégories d'exigences
  - Pourquoi faut-il faire tendre CQFD(FURPSE,PESTEL) vers 0?

**Bonne session!**

**Bon trimestre!**