

# Deux situations d'intégration mises en place en 1<sup>ère</sup> Bachelier dans la formation des ingénieurs industriels.

Institut ECAM  
Haute Ecole Léonard de VINCI

# 1. Intégration des mathématiques

## Le contexte

- Volonté de présenter les mathématiques comme un outil dans la formation des ingénieurs
- Solution : mettre en contexte les mathématiques en les intégrant avec d'autres matières dans des unités d'enseignement.

**Quadrimestre 1**

**B1010 - Pont vers le supérieur : sciences**

**B1020 - Pont vers le supérieur : mathématiques**

**B1040 - Technologie**

**B1050 – Stabilité**

**B1060 – Concepts fondamentaux de l'énergie et de la matière**

**B1030 – Informatique et communication**

**Quadrimestre 2**

**B1080 – Electricité et outils mathématiques**

**B1090 – Sciences des matériaux**

**B1100 – Sciences du mouvement: cinématique**

**B1110 – Sciences du mouvement: dynamique**

**B1070 – Projet intégrateur**

## Acquis spécifiques de l'UE:

### B1050 – Stabilité

Activité d'apprentissage :  
Stabilité théorie et exercices

- **L'étudiant identifie les données du problème posé en stabilité** (dans les domaines, suivants : statique, centre de gravité, moment d'inertie) en les reformulant dans le langage mathématique adéquat.
- **L'étudiant présente les valeurs calculées** dans les unités adéquates
- **L'étudiant justifie son raisonnement et les étapes de résolution** du problème posé en stabilité par un principe, par un théorème, un exemple ou un schéma.
- **L'étudiant résout**, au moyen de l'outil mathématique et/ou informatique, **l'exercice ou le problème** posé en stabilité en utilisant des méthodes appropriées ou imposées.

## Exemple de problème posé

Calculez le moment d'inertie d'un barreau mince, de section carrée de côté  $c$ , de longueur  $l$  et de masse volumique  $\rho$  variant suivant la loi  $\rho = \rho_0 - k x$  ( $x$  variant de 0 à  $l$ ;  $\rho_0$  et  $k$  étant des constantes positives), par rapport à l'axe Oy.



➔ Mobilisation de ressources vues au cours de mécanique et de mathématiques.

# Difficultés rencontrées

**B1050 – Stabilité**

Activité d'apprentissage :  
Stabilité théorie et exercices

Evaluation concertée  
→  
Enseignant n'est plus  
seul à évaluer dans sa  
matières

Situation transitoire  
passage de l'ancien  
« système » au  
nouveau

Manque de  
préparation  
des étudiants  
à l'intégration

Trop  
d'enseignants  
impliqués dans  
les activités

Evaluation à  
construire sur base  
des Acquis  
d'apprentissage

Grille  
d'évaluation à  
construire

Chronophage



## 2. Projet Intégrateur- ECAM



## Les acquis visés (invariants)

- **Propose des nouveaux concepts** ou des innovations qui visent la création, l'amélioration ou l'adaptation des systèmes en réponse à un besoin.
- **Planifie les différentes tâches nécessaires** à la réalisation ou au suivi d'un projet.
- **Collabore comme partenaire actif** avec différents membres d'une équipe ou d'autres acteurs en réseau (clients, collaborateurs, fabricants et/ou fournisseurs) dans le cadre du rôle qui lui a été attribué dans le projet.
- **Présente oralement ou par écrit des informations** structurées et personnalisées issues de différentes sources ou de sa réflexion, à destination des différents interlocuteurs dans la langue requise.

## Le type de contexte (invariants)

- Projet Interdisciplinaire
- Réalisation concrète
- Travail en équipe

# Tâches à réaliser (invariants) définies dans un cahier de charges

- Imaginer un prototype
- Concevoir le prototype
- Développer le prototype
- Fabriquer le prototype
- Communiquer sur le projet (Rédaction d'un article scientifique et présentation orale en groupe du projet)
- Fournir une étude financière

## Les ressources mobilisées (invariants)

- Puiser dans les autres UE de 1<sup>ère</sup> bachelier, les connaissances et les compétences acquises ultérieurement.
- Effectuer des recherches personnelles.
- Utiliser et exploiter des références, des sources qui sont fournies aux étudiants.

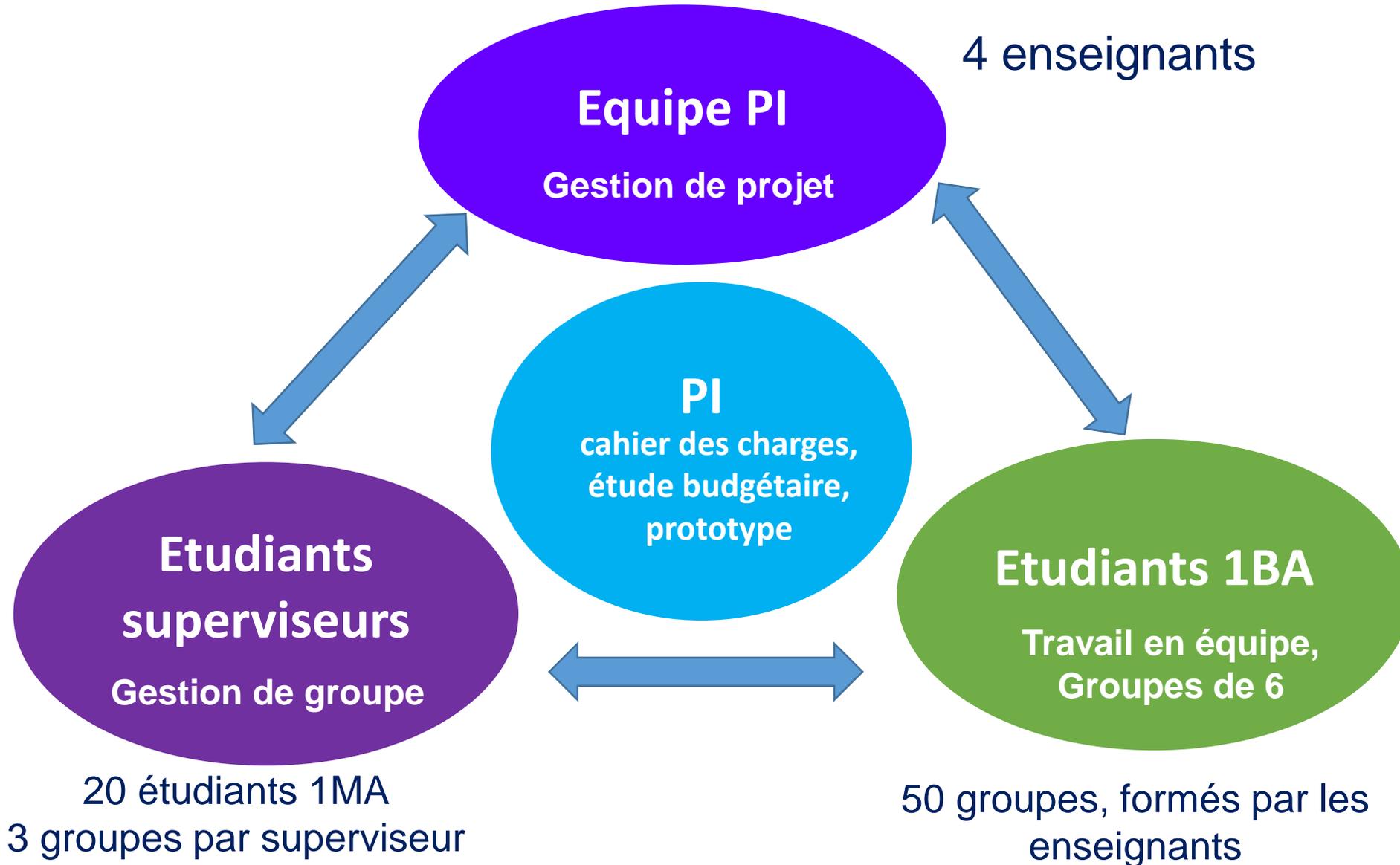
# L'habillage

2014-2015 : thème hydroponie

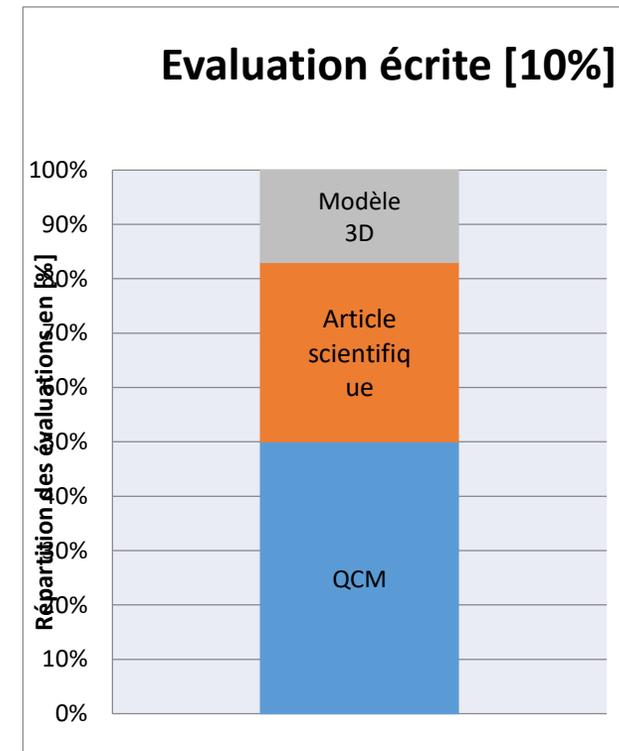
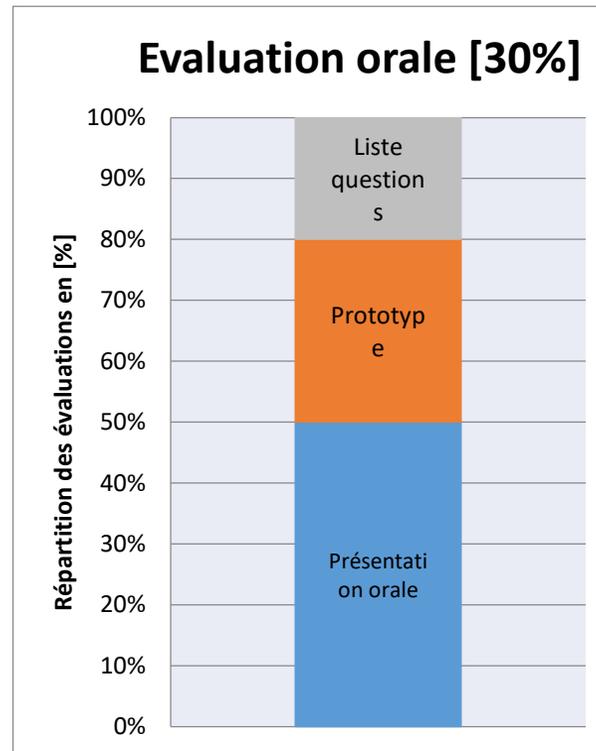
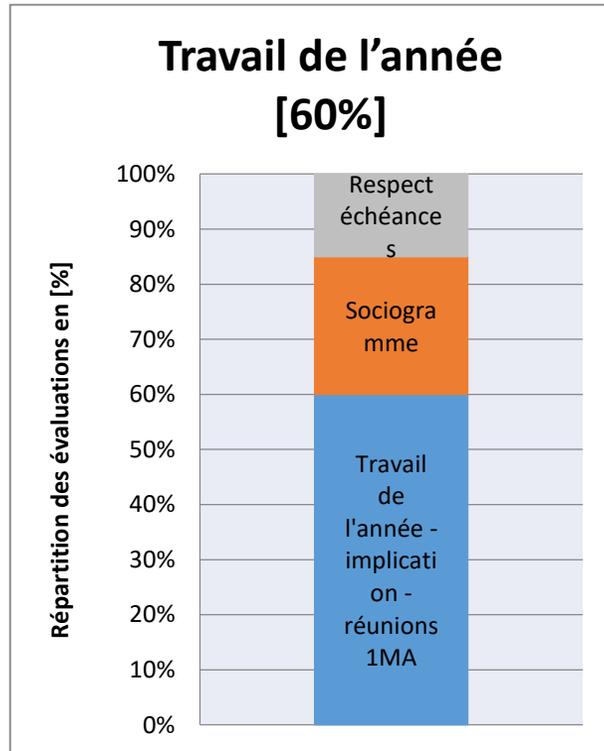
2015-2016 : thème distributeur



# Mise en place

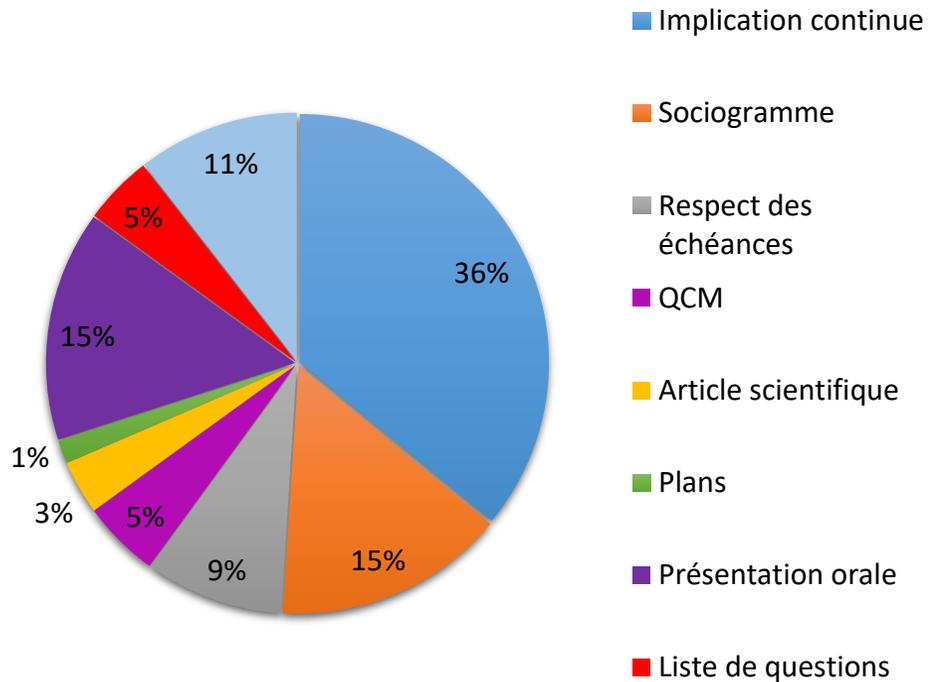


# Evaluation : 3 types

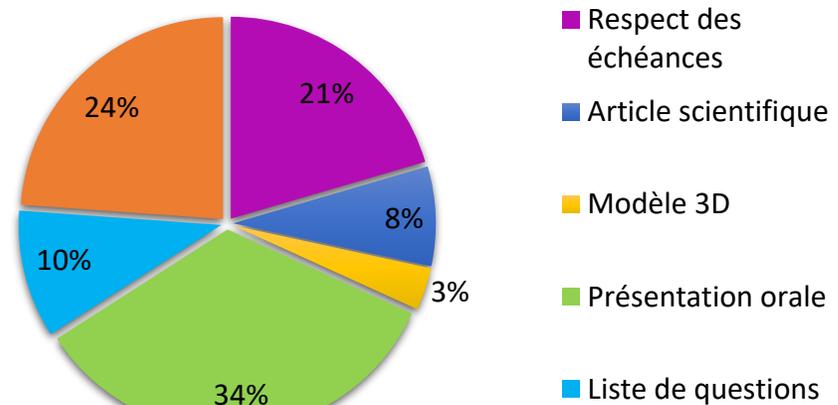


# Evaluation : groupe vs individuelle

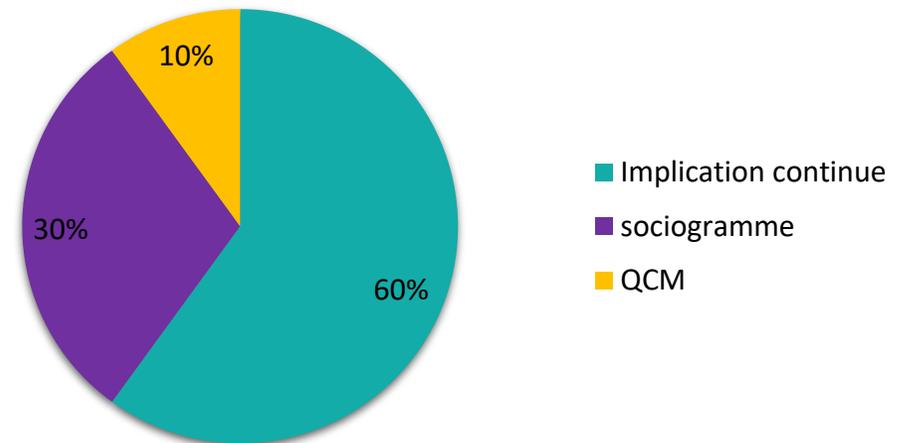
## Activités d'évaluations



## Activités en groupe [44%]



## Activités individuelles [56%]



# Evaluation continue des 1BA par les 1MA

Superviseur : CHIAVARINI Andr�ea					Indicateurs utiles à la gestion de groupe, ne servant pas à l'EC de l'étudiant 1BA				Indicateurs servant à l'EC de l'étudiant 1BA									
SEANCE 10					Assertivité : l'étudiant est impliqué dans la réunion		Esprit d'équipe : les étudiants se respectent		Responsabilité et performance : l'étudiant réalise les tâches qui lui sont attribuées									
					L'étudiant maîtrise bien le sujet et/ou sait parfaitement répondre aux questions qui lui sont posées (sans exception).		Les étudiants se respectent mutuellement lorsque chacun parle, pas de conflit aux réunions, ils sont ouverts aux avis des autres, tout le monde s'exprime		L'étudiant est arrivé aux termes de tous les objectifs qui lui ont été fixés lors de la précédente réunion		L'étudiant est arrivé aux termes de la majorité des objectifs qui lui ont été fixés lors de la précédente réunion		L'étudiant n'est pas arrivé aux termes de la majorité des objectifs qui lui ont été fixés lors de la précédente réunion		L'étudiant n'a entrepris aucune démarche depuis la dernière réunion.			
Groupe n�	Date et heure	Membres	Matricule	Présence	OUI	NON	OUI	NON	++	+	-	--	Objectifs de la séance	Objectif atteint ?	Questions	Bilan	Remarques	
6	GR6 : réunion le 23 avril à 12h40	LEKENS Amaury	14027	p	Oui		Oui			+			Codage lampe   Achat de la lampe	Cadoge fait		Remarques sur le QCM : Les question étaient trop précises et certaines portaient sur des concepts qu'il ne connaissent pas car n'utilisent pas (Aquaponie par exemple)	Travailomane, il est très créatif et entreprenant	
		COET Sébastien	13218	p	Oui		Oui				-		Achat du réservoir d'eau		A travaillé sur l'enceint chez lui			
		BLONDIAU Benoit	14082	p	Oui		Oui		++						Le touriste du groupe, il fera le travail qu'on lui demande, pas plus			
		BOUJAID Adil	14016	p	Oui		Oui		++				Codage driver	Ils n'ont pas utilisé la carte driver	Plus motivé qu'avant			
		BUISSERET Edouard	14185	p	Oui		Oui		++				Codage sonde		Entreprenant, leader de la réunion			
		de LESCOUBLE Benjamin	14103	p	Oui		Oui		++				Codage		Discret			
18	GR18 : réunion le 23 avril à 17h30	IKALULU Hugues	13226	p	Oui			Non		+			Finir l'enceinte				Très nerveux, le stress monte... N'est pas content du travail de Fatine.	
		RYSELINCK Nathan	14026	p	Oui		Oui				-		Plan Autocad		Discret, presque invisible, n'est pas impliqué dans le projet			
		SRIFI KANFAOUI Hajar	14207	p	Oui		Oui		+				Feuille de comptes		Ne perds pas le nord, redirige la réunion sur l'important, efficace.			
		BEN MOUSSA Fatine	14354	a									Sonde PH		Absnte, apparemment reporte beaucoup son travail..			
		DEFFENSE Jérémie	13280	p	Oui		Oui						Finir l'enceinte		Présent, n'a pas beaucoup le temps de travailler sur le projet (il à un travail rémunéré à côté).			
		OLINGER Mégane	14272	p	Oui		Oui			+			Programmation		Vient de déclarer qu'il faut faire la partie émission de données pour le soft android sur lequel elle travaille depuis le début de l'année..			
													Achat matériel electronique					

# Evaluation continue des 1BA par les 1MA

Indicateurs utiles à la gestion de groupe, ne servant pas à l'EC de l'étudiant 1BA		Indicateurs servant à l'EC de l'étudiant 1BA	
	Assertivité : l'étudiant est impliqué dans la réunion		Responsabilité et performance : l'étudiant réalise les tâches qui lui sont attribuées
	Esprit d'équipe : les étudiants se respectent		
	L'étudiant maîtrise bien le sujet et/ou sait parfaitement répondre aux questions qui lui sont posées (sans exception).	Les étudiants se respectent mutuellement lorsque chacun parle, pas de conflit aux réunions, ils sont ouverts aux avis des autres, tout le monde s'exprime	L'étudiant est arrivé aux termes de tous les objectifs qui lui ont été fixés lors de la précédente réunion
OUI	NON	OUI	NON
		++	+
			.
			· ·

# Grille d'évaluation des présentations

GROUPE N° .....			In-tonation, prise de la parole,...
NOM 1	PRENOM 1	MATRICULE 1	OK/NOK
NOM 2	PRENOM 2	MATRICULE 2	OK/NOK
NOM 3	PRENOM 3	MATRICULE 3	OK/NOK
NOM 4	PRENOM 4	MATRICULE 4	OK/NOK
NOM 5	PRENOM 5	MATRICULE 5	OK/NOK
NOM 6	PRENOM 6	MATRICULE 6	OK/NOK

UE1060 PROJET INTEGRATEUR								
				Indicateurs ++	Indicateurs +	Indicateurs -	Indicateurs --	
8	propose des nouveaux concepts ou des innovations qui visent la création, l'amélioration ou l'adaptation des systèmes en réponse à un besoin	Suite à un énoncé donné, le groupe imagine un prototype adéquat, réalisable et innovant en faisant appel à ses connaissances.	<b>Innovant</b>	le prototype est original, inédit, imaginatif, créatif, personnel, singulier, ingénieux,...				
			<b>Performant</b>	le prototype est efficace, remplit sa tâche, atteint son but, et/ou est efficace avec le minimum de moyens et d'efforts (efficace),...				
			<b>Eco-responsable</b>	le prototype répond à une logique de responsabilité environnementale au point de vue des matériaux utilisés, de la consommation énergétique, de la consommation en eau,...				
13	collabore comme partenaire actif avec différents membres d'une équipe ou d'autres acteurs en réseau (clients, collaborateurs, fabricants et/ou fournisseurs) dans le cadre du rôle qui lui a été attribué dans le projet	L'étudiant démontre son implication dans le projet en répondant à une série de questions.	<b>Responsable</b>	qui est réfléchi, sérieux, qui assume les conséquences de ses actes et de ses choix,...	L'étudiant répond parfaitement à la question "pour l'équipe" lors de la présentation orale	L'étudiant répond bien à la question "pour l'équipe" lors de la présentation orale	L'étudiant répond moyennement à la question "pour l'équipe" lors de la présentation orale	L'étudiant répond mal à la question "pour l'équipe" lors de la présentation orale
14	présente oralement ou par écrit des informations structurées et personnalisées issues de différentes sources ou de sa réflexion, à destination des différents interlocuteurs dans la langue requise	Le groupe défend son projet en présence d'un jury en tenant compte des contraintes imposées.	<b>Assertif</b>	qui argumente ses droits/opinions sans empiéter sur ceux des autres, qui utilise un langage adapté à son public, qui est constructif, qui fait preuve d'ouverture d'esprit,...	Les étudiants justifient et défendent tous leurs choix de manière assertive face aux questions du jury	Les étudiants justifient et défendent une majorité de leurs choix de manière assertive face aux questions du jury	Les étudiants justifient et défendent une minorité de leurs choix de manière assertive face aux questions du jury	Les étudiants ne justifient et ne défendent aucun de leurs choix de manière assertive face aux questions du jury
			<b>Cohérent</b>	qui est compréhensible, qui présente des rapports logiques, sans contradiction,...	La présentation est ordonnée (ex. : 1. Introduction, 2. Exposé du problème, 3. Solutions envisagées, 4. Solutions retenues, 5. Conclusion/améliorations)			La présentation n'est pas ordonnée, n'a pas de suite logique,...
			<b>Rigoureux</b>	qui est exact, précis, juste, correct, soigné, bien formulé, bien orthographié, clair,...	La présentation est orthographiée, les slides ne sont pas trop chargés, les couleurs choisies sont appropriées,...			La présentation n'est pas agréable à suivre, trop d'animations, mal orthographiée, les slides sont trop chargés, les couleurs choisies ne sont pas appropriées,...
			<b>Organisé</b>	qui est structuré, ordonné, méthodique, systématique, planifié,...	La présentation fait entre 14' et 16'.	La présentation fait entre 12' et 14' ou entre 16' et 18'	La présentation fait entre 10' et 12' ou entre 18' et 20'	La présentation fait moins de 10' ou plus de 20'

Éléments de base	Oui	Non
Plan de détails de la serre avec cotation, sur AUTOCAD		
Utilisation de l'ARDUINO		
Exploitation de la chimie avec mesure du pH		

Éléments facultatifs	OUI	NON
Gestion lumière		
Gestion humidité ambiante		
Gestion nutriments du milieu (azote, carbone, insectes,...)		
Utilisation de l'énergie potentielle de l'eau		
Gestion pompe et circuit eau		
Plante visible		
Justification des matériaux utilisés		
Régulation du pH		
Budget < 300 euros		
Budget entre 300 et 400 euros		
Budget entre 400 et 500 euros		
Budget > 500 euros		

# Grille d'évaluation des présentations

Le groupe défend son projet en présence d'un jury en tenant compte des contraintes imposées.	<b>Assertif</b>	Les étudiants justifient et défendent tous leurs choix de manière assertive face aux questions du jury	Les étudiants justifient et défendent une majorité de leurs choix de manière assertive face aux questions du jury	Les étudiants justifient et défendent une minorité de leurs choix de manière assertive face aux questions du jury	Les étudiants ne justifient et ne défendent aucun de leurs choix de manière assertive face aux questions du jury
	<b>Cohérent</b>	La présentation est ordonnée (ex. : 1. Introduction, 2. Exposé du problème, 3. Solutions envisagées, 4. Solutions retenues, 5. Conclusion/améliorations)			La présentation n'est pas ordonnée, n'a pas de suite logique,...
	<b>Organisé</b>	La présentation fait entre 14' et 16'.	La présentation fait entre 12' et 14' ou entre 16' et 18'	La présentation fait entre 10' et 12' ou entre 18' et 20'	La présentation fait moins de 10' ou plus de 20'

# Evaluation des superviseurs par 1BA

Evaluation tuteur				
1	Mon tuteur parvient à répondre à nos questions générales			
	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Pas tout à fait d'accord	Pas du tout d'accord
2	Mon tuteur est respectueux du planning de nos réunions hebdomadaires			
	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Pas tout à fait d'accord	Pas du tout d'accord
3	Mon tuteur gère les conflits/tensions au sein de notre groupe			
	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Pas tout à fait d'accord	Pas du tout d'accord
4	Mon tuteur nous fait progresser dans le projet			
	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Pas tout à fait d'accord	Pas du tout d'accord
4	Mon tuteur arrive à nous motiver pour atteindre nos objectifs			
	Tout à fait d'accord	Plutôt d'accord	Pas tout à fait d'accord	Pas du tout d'accord
5	Quelles sont les 2 qualités principales de mon tuteur ?			
6	Quels sont les 2 points sur lesquels mon tuteur pour s'améliorer ?			

# Points forts

- Tout à créer
- Apprentissage de nouvelles compétences
- Contact avec l'extérieur (sponsors, entreprises, ...)
- Faible taux d'abandon
- Etudiants sont tirés vers le haut (individualisation)
- Prouver de quoi les étudiants de 1BA sont capables

# Points faibles

- Tout à créer
- Réseau à construire (entreprises, sponsors, goodies, ...)
- Contraintes (locaux, horaires)
- Beaucoup d'imprévus
- Améliorations à implémenter

# Conclusions

- 55 groupes → 55 présentations
- Moins de 12% d'absents
- Etudiants motivés et fiers
- Nombreux parents présents lors de l'exposition
- Enquêtes en cours pour les futures améliorations
- Capacité des étudiants !!!

Une toute autre façon de voir  
ces étudiants que l'on croise  
pourtant tous les jours en  
auditoire !

*Ruben Hillewaere, enseignant*

Il est important de savoir  
s'adapter à son interlocuteur, il  
faut devenir un caméléon...

*Antoine Verghote, étudiant 1MA*

On a acquis de l'expérience en  
gestion de groupe, ce qui ne  
s'apprend pas dans les livres  
mais en pratiquant...

*Harold Mahaux, étudiant 1MA*

La présentation à blanc de la S0  
a mis le groupe à rude épreuve,  
cela a permis de développer un  
esprit de groupe.

*Florian Vandenstein, étudiant  
1BA*

Expérience enrichissante,  
qui permet de se confronter  
à l'aspect concret de notre  
futur métier de manière  
originale.

*Tom Selleslagh, étudiant 1BA*

**En vrac...**

La collaboration des étudiants  
de 1BA et de 1MA renforce  
l'esprit et la culture ECAM...

*Xavier Vandendooren, directeur*

**MERCI POUR VOTRE ATTENTION !**