

Construire le référentiel de formation en Approche Programme

Jacques-Olivier Klein

ACD de Cachan

25 septembre 2025

Cette présentation est accessible ici
[XXX](#)

Dans les épisodes précédents ...

Program Learning Outcomes (PLOs)

Référence / Critères de qualités d'un référentiel de compétences

No more than 3-5 outcomes are recommended unless dictated by an outside accreditor.

Outstanding	Excellent	Acceptable	Developing	Unacceptable
All outcomes are student-focused, clear, specific, measurable, and at a high cognitive level, and aligned with the mission statement. If applicable, they align with Institutional Learning Outcomes.	Most outcomes are student-focused, clear, specific, measurable, and at a high cognitive level. If applicable, they align with Institutional Learning Outcomes.	Most outcomes are clear and measurable. If applicable, they are specific, aligned with the mission statement, and aligned with Institutional Learning Outcomes.	Outcomes are not very clear, or measurable. If applicable, they are not aligned with the mission statement.	No Outcomes are provided.

26-sept-24
ACD VdA

Démarche de construction d'un programme

En 2015, comme beaucoup d'entre vous à l'Université Catholique de Louvain-la-Neuve, la conception de dispositifs d'apprentissage étudiants, mais surtout l'alignement des acquis d'apprentissage entre les acquis d'apprentissage et les enseignements et d'en être à l'UCL pour les partager avec les collègues de l'ENSAM d'Aix-en-Provence et à l'IUT. Forts de cette expérience, et bien que le parti pris avec un *a priori* très positif sur l'introduction du BUT, même si nous n'avions pas de programme ». Nous avons par exemple logique de cette réforme dans une [vidéo](#).

Transition vers l'approche par compétences : la perception des enseignants dans la mise en place du BUT

PATRICK PAMPHILE
Laboratoire de Mathématiques d'Orsay-CNRS, Inria Team CELESTE, Université Paris-Saclay, France
patrick.pamphile@universite-paris-saclay.fr

SONIA LEFEUVRE
Laboratoire Éducation, Cultures, Politiques, Université Lyon 2
Sonia.lefeuvre@univ-lyon2.fr

JACQUES-Olivier KLEIN
Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies, CNRS, Université Paris-Saclay, France

Jacques-Olivier.Klein@universite-paris-saclay.fr

ISABELLE BOURNAUD
Études sur les Sciences de l'Innovation et de l'Artisanat

TYPE DE SOUMISSION

Bilan de recherche en pédagogie

RESUME

APC-BUT : Variabilité de la perception / enseignants

27-nov-24
ACD Angers

Faut-il sauver l'approche par compétences

Jacques-Olivier Klein

IUT de Cachan, Université Paris-Saclay.
Colloque GEii, Toulouse, 4-6 juin 2025.

Résumé

l'AC a été adoptée comme cadre pour les BUT. Après trois années, il est temps de faire évoluer les impacts réels. Cette communication pour le colloque de l'ACI BUT 2025 présente les résultats d'une étude comparative entre enseignants de diverses disciplines et de diverses universités. Les enseignants sont unaniment, le plus souvent, en faveur d'une approche par compétences : des avancées en termes d'évaluation et de critères sur la compétence. Cependant, il existe des divergences entre les enseignants et les étudiants. Ces divergences sont analysées et proposées pour améliorer l'approche par compétences.

APC-BUT vs standards internationaux + propositions

Document de travail

Département GEii-1 — IUT de CACHAN

Référentiel de compétences

Acquis d'apprentissage déduits des évaluations pratiquées en BUT GEii-1 à l'IUT de Cachan. Université Paris-Saclay — 09/07/25

Objet	Méthode
Ce référentiel de compétences vise à répertorier, de façon synthétique, systématique et organisée, les acquis d'apprentissage (AA) correspondant aux enseignements dispensés en BUT GEii dans le département GEii-1 de l'IUT de Cachan.	Ce référentiel de compétences est construit à partir d'un recensement des évaluations effectivement utilisées durant l'année 2023-2024. N'hésitez pas à nous envoyer les évaluations qui n'auraient pas encore été recensées ici.
Les AA sont organisés de façon synthétique et de manière à faciliter leur utilisation dans les évaluations, qu'elles soient écrites, orales, individuelles ou d'un groupe.	Les Acquis d'apprentissage terminaux (AAT) sont regroupés et synthétisés sous forme de tableaux et de listes.

Référentiel de compétences à partir des évaluations effectivement utilisées

La référence aux acquis d'apprentissage visés (*intended learning outcomes*) spécifiques, intermédiaires et terminaux, pour définir un référentiel de compétences est conforme aux préconisations de l'espace européen de l'enseignement supérieur (ESG) et des standards internationaux (J. Biggs).

QPES-2025 (Brest)

Colloque GEii-2025
Toulouse [Article]
[Présentation]

9-juillet-25
ACD VdA

L'approche programme

Approche-cours	Approche-programme
Organisation individuelle : Chaque enseignant se sent "propriétaire" de ses cours. Les enseignants savent peu ce que font leurs collègues; ils travaillent de façon isolée.	Organisation collective : Les enseignants, réunis en équipe autour d'un programme, se sentent responsables collectivement des activités de formation proposées aux étudiants. Des lieux et des moments sont prévus pour discuter des apprentissages à développer et des moyens à y consacrer.
Juxtaposition d'expertises : L'enseignant construit ses cours en fonction de son expertise et de ce qu'il trouve important de transmettre aux étudiants.	Projet de formation partagé : Le profil de sortie des étudiants sert de référence pour la gestion du programme : les contenus, les activités d'apprentissage et les modalités d'évaluation sont décidés collectivement, en fonction de ce profil de sortie.
Autonomie professionnelle : Enseigner est considéré comme une responsabilité individuelle. La concertation entre enseignants est peu fréquente.	Pilotage participatif : Le mode de pilotage du programme est collégial. Personne ne se sent propriétaire d'un cours. L'équipe cherche à placer "le bon cours à la bonne place".

Quelles QUALITÉS devrait avoir
un programme pour nous être utile ?

1 – 2 – Tous

Qualités selon l'ACD GEii

- Adapté au niveau des étudiants, réaliste
- Clair, synthétique, utile aux étudiants, enseignants, entreprises
- Ecrit en termes d'objectifs sans imposer les moyens
- Cohérent
- Permet à chaque enseignant de s'y retrouver
- Ne doit pas être un carcan.

Le programme est défini par des acquis d'apprentissage (AA)

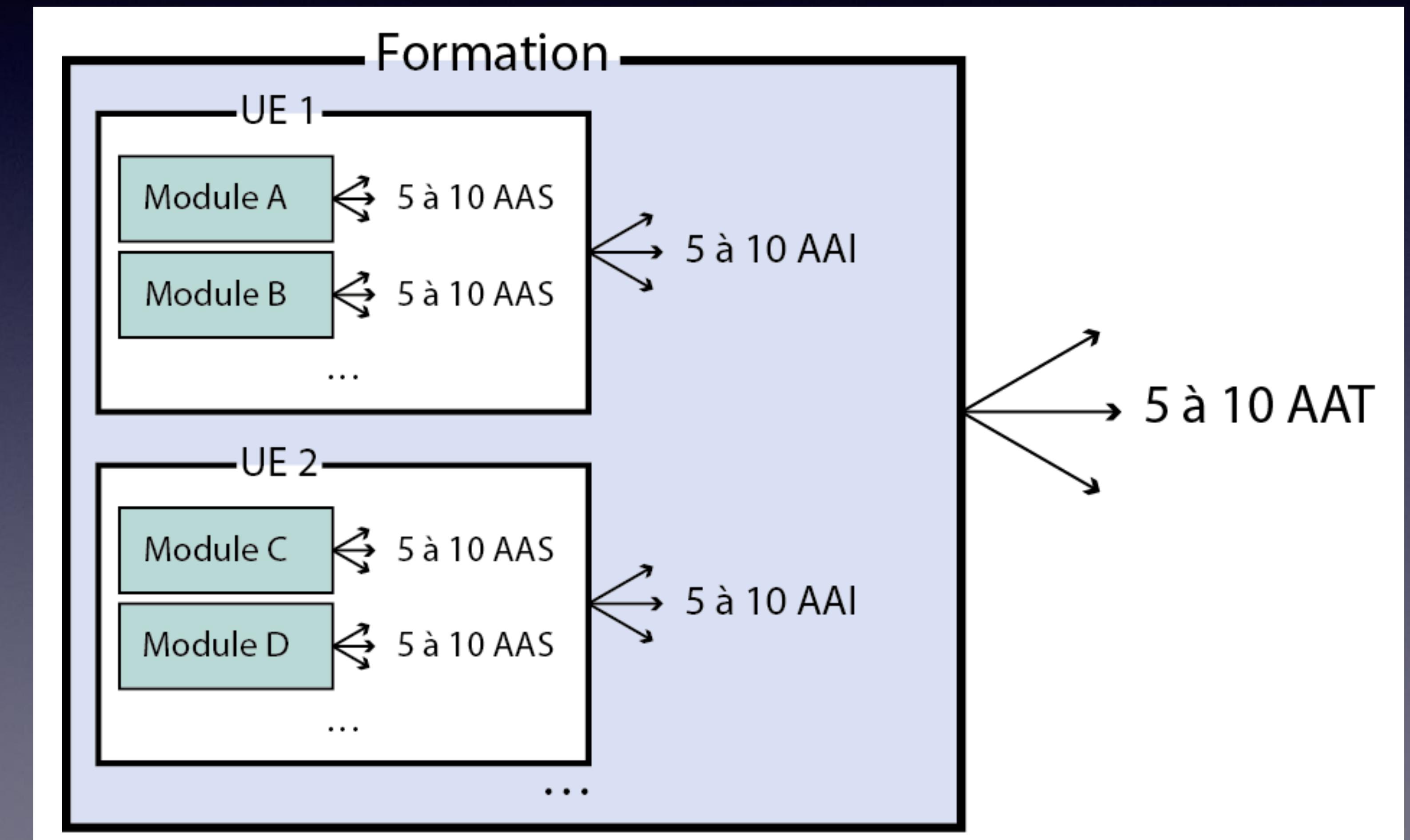
AA, angl. *Learning Outcomes*, et pas compétence. Cadre européen de l'enseignement supérieur (QF-EHEA) et standards internationaux (J.Biggs). AA : (LO) : ***what a learner is expected to know, understand and/or be able to do***

<https://www.cedefop.europa.eu/fr/projects/learning-outcomes>

https://cetl.psu.edu/sites/default/files/publications/-John_Biggs_and_Catherine_Tang-_Teaching_for_Quali-BookFiorg-.pdf

28 000+ citations

- Terminaux (AAT)
(profil des diplômés)
- Intermédiaires (AAI)
(année, UE)
- Spécifiques (AAS)
(dans un module)
Spécifique = évaluable
individuellement.



Qualités d'un programme

Source : University of Arizona « Program learning outcomes rubrics »

- Centrés sur les étudiants en termes d'AA
Et non sur les seuls contenus
- Clairs, spécifiques, mesurables
Donc évaluables
- Vise les hauts niveaux cognitifs
Analyser, Synthétiser, Évaluer, (= Connaitre, comprendre, appliquer) dans la taxonomie de Bloom
- Alignés avec les AA « institutionnels »
Ex U.Arizona : *Pensée critique, communication, valorisation des différences, éthique, gestion de l'information*
BO BUT Annexe 2-§3.2 : *pensée critique, mondialisation, interculturalité, transition écologique, responsabilité sociétale, éthique, handicap.*

Exemple international « Curriculum-Map »

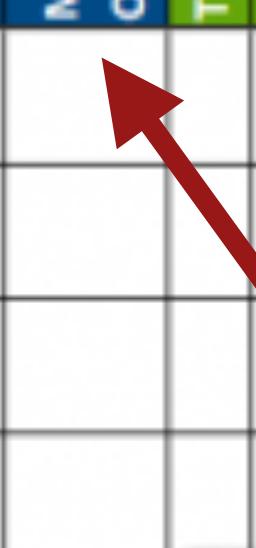
Program Details				Learning & Evaluation			Essential Employability Skills											Program Learning Outcomes											Institutional	Experiential Learning								
Year	Semester	Course Code	Module	CLO #	Course Learning Outcome			Mandatory (M)/ Optional (O)	Taught	Reinforced	Assessed	EES1: Communication	EES2: Communication	EES3: Numeracy	EES4: Crit Thk/Prob Slvg	EES5: Crit Thk/Prob Slvg	EES6: Info Mngt	EES7: Info Mngt	EES8: Inter-personal	EES9: Inter-personal	EES10: Personal	EES11: Personal	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	Indigenizati	Internation	Entreprene	Sustainabil	Research
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	1	Relate the Occupational Health and Safety Act to cabinetmaking.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	2	Discuss terms associated with hand and power tools.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	3	Summarize procedures for care and safe use of tools.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	4	Describe the selection, use and maintenance of tools.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	5	Examine the process of grinding and honing chisels and plane irons.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	6	Read graduations on measuring tools.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	7	Sequence the breakout, gluing, and clamping operations in the cabinet industry.																																	
1	1	CABT1011	Cabinetmaking Applications	1	Select appropriate machines, tools, accessories, and processes.																																	
1	1	CABT1011	Cabinetmaking Applications	2	Apply effective and safe work skills within the woodworking industry.																																	
1	1	CABT1011	Cabinetmaking Applications	3	Demonstrate team-building skills and be able to work cooperatively in the workplace.																																	

Source : Georgian-college (Canada) : <https://www.georgiancollege.ca/academics/academic-quality/diploma-certification/program-mapping/>

Priorité
(critique ou pas)

Compétences
professionnelles

Modalité
pédagogique
« experientiel »



Evaluation ?

AAT

Accreditation

Exemple (local) dans nos domaines

- Dans le profil de fin de formation
 - AAT : En conformité avec un cahier des charges, concevoir et développer des systèmes embarqués au niveau matériel et/ou logiciel, pouvant intégrer des microcontrôleurs, des circuits logiques programmables (FPGA), et une communication en réseau
- Module / UE
 - AAI : Mettre en œuvre une architecture FPGA
 - AAS : A l'issue de la 7ème semaine de S2-SEN, chaque étudiant doit être capable de décrire un automate en VHDL à partir de sa description sous forme de diagramme de transitions en suivant un schéma de codage normalisé
- Dans une évaluation

AAV 4 - FSM : STD en VHDL

Niveau	Initié
Acquis d'apprentissage	A l'issue de la 7ème semaine de S2-SEN, chaque étudiant doit être capable de décrire un automate en VHDL à partir de sa description sous forme de diagramme de transitions en suivant un schéma de codage normalisé.
Situation d'évaluation	Les étudiants reçoivent la description d'un automate sous forme de diagramme de transition. Ils peuvent consulter tous les documents qu'ils jugent utiles.
Exemple d'évaluation	<p>Soit l'automate défini par le diagramme d'état suivant.</p> <pre>graph LR; Rd((Rd 100)) -- "E=0" --> Nop((Nop 000)); Rd -- "E=1 et Y=0" --> Eval((Eval 000)); Eval -- "E=1 et Y=1" --> Inc((Inc 010)); Inc -- "E=1 et Y=0" --> Dec((Dec 001)); Dec -- "E=0" --> Nop; Nop -- "E=1" --> Rd;</pre> <p>Décrire cet automate en VHDL.</p>

PPN 2013

Semestre, volume horaire, UE,

- Liens
- Prérequis
- Prolongements
- Acquis d'apprentissage (AA):
 - intermédiaires (AAI ?) « Objectifs »
 - spécifiques (AAI) « Compétences »
- Contenus (AAS ?)
- Modalités
- mots-clés

PPN GEII 2013

Référence de l'UE UE42	Nom de l'UE Innovation par la technologie et les projets Matière : Informatique industrielle	Volume Horaire 30h (6CM, 14TD, 10TP)
Référence du module M 4209 C	Module Composants complexes FPGA	Semestre S4
Objectifs du module : Comprendre la structure interne des circuits de type FPGA et mettre en œuvre des systèmes complexes constitués de FPGA avec ou non des processeurs implantés. Être sensibilisé au co-design.		
Compétences visées : Identifier les ressources internes spécifiques aux FPGA nécessaires à une application, Programmer, simuler et tester le système à réaliser en utilisant les langages de description matérielle et les compilateurs adéquats.		
Pré-requis : Modules M 1102 (SIN1), M 2103 (Info2).		
Contenus : Architecture des composants programmables de type FPGA (les blocs logiques, les canaux de routage et les noeuds d'interconnexion, les plots d'entrées/sorties, les mémoires in-situ ...). Programmation hiérarchique, codage en langage de description matérielle et en langage de haut niveau si le co-design est abordé. Interface externe et/ou interne (processeur interne ou externe, convertisseurs ...). Exemples d'application.		
Modalités de mise en œuvre : Ce contenu est un canevas et les départements l'adaptent en fonction des applications visées et de la logistique disponible. Il n'est pas besoin de traiter tous les types d'applications. On peut considérer que chaque site traitera celle qui lui convient en relation avec d'autres modules. On utilise une chaîne de développement en insistant sur la démarche hiérarchique, la vision structurelle, le placement/routage et la simulation (temporelle) post routage pour les timings. On s'attache dans la partie méthodologie à faire les liens avec d'autres modules et on insiste sur le fait que la démarche est indépendante de la cible. Étude d'une application : découpage fonctionnel et hiérarchique lors d'un mini projet avec réutilisation de modules déjà existants.		
Prolongements possibles : Mise en œuvre d'architectures ASIC		
Mots clés : Circuits logiques programmables, FPGA, langages HDL, simulation, synthèse, processeur, co-design.		

PPN 2013

(+ points d'attention)

PPN GEII 2013

Semestre, volume horaire, UE, (pas d'AA-Terminalux)

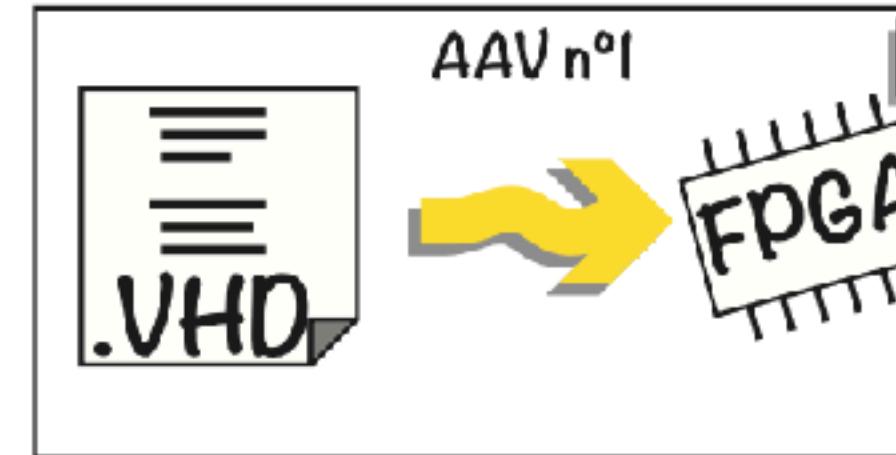
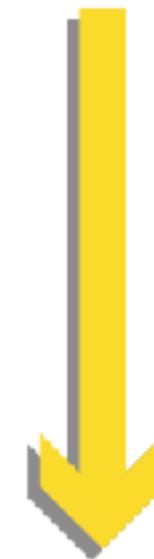
- Liens (cohérence , approche programme)
 - Prérequis
 - Prolongements
- Acquis d'apprentissage (AA):
 - intermédiaires (AAI ?) « Objectifs » (non-mesurables « comprendre, être sensibilisé à)... »
 - spécifiques (AAI) « Compétences » (= « compétences de l'APC »)
- Contenus (AAS ?) (liste d'items, non centrés étudiants)
- Modalités (centrées contenus et outils plus que sur la pédagogie)
- mots-clés

Référence de l'UE UE42	Nom de l'UE Innovation par la technologie et les projets Matière : Informatique industrielle	Volume Horaire 30h (6CM, 14TD, 10TP)
Référence du module M 4209 C	Module Composants complexes FPGA	Semestre S4
Objectifs du module : Comprendre la structure interne des circuits de type FPGA et mettre en œuvre des systèmes complexes constitués de FPGA avec ou non des processeurs implantés. Être sensibilisé au co-design.		
Compétences visées : Identifier les ressources internes spécifiques aux FPGA nécessaires à une application, Programmer, simuler et tester le système à réaliser en utilisant les langages de description matérielle et les compilateurs adéquats.		
Pré-requis : Modules M 1102 (SIN1), M 2103 (Info2).		
Contenus : Architecture des composants programmables de type FPGA (les blocs logiques, les canaux de routage et les noeuds d'interconnexion, les plots d'entrées/sorties, les mémoires in-situ ...). Programmation hiérarchique, codage en langage de description matérielle et en langage de haut niveau si le co-design est abordé. Interface externe et/ou interne (processeur interne ou externe, convertisseurs ...). Exemples d'application.		
Modalités de mise en œuvre : Ce contenu est un canevas et les départements l'adaptent en fonction des applications visées et de la logistique disponible. Il n'est pas besoin de traiter tous les types d'applications. On peut considérer que chaque site traitera celle qui lui convient en relation avec d'autres modules. On utilise une chaîne de développement en insistant sur la démarche hiérarchique, la vision structurelle, le placement/routage et la simulation (temporelle) post routage pour les timings. On s'attache dans la partie méthodologie à faire les liens avec d'autres modules et on insiste sur le fait que la démarche est indépendante de la cible. Étude d'une application : découpage fonctionnel et hiérarchique lors d'un mini projet avec réutilisation de modules déjà existants.		
Prolongements possibles : Mise en œuvre d'architectures ASIC		
Mots clés : Circuits logiques programmables, FPGA, langages HDL, simulation, synthèse, processeur, co-design.		

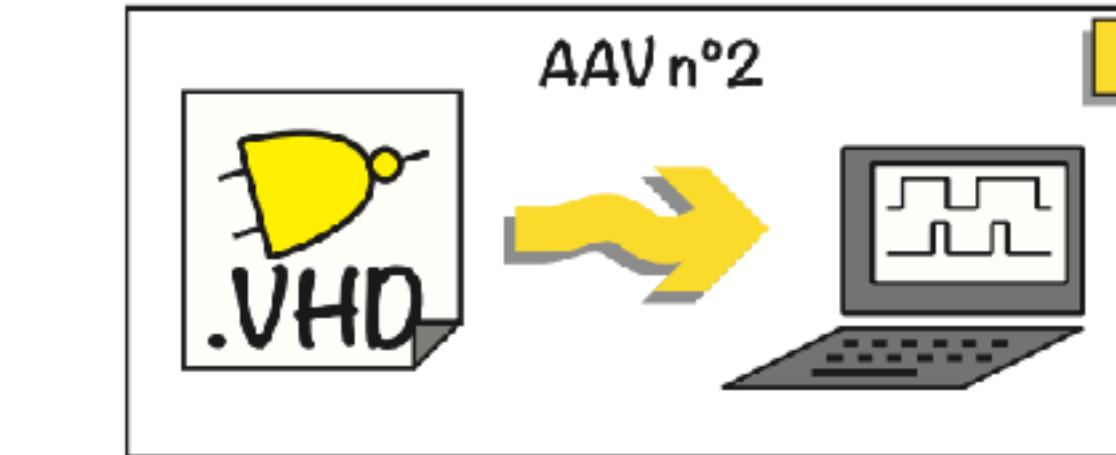
S2- VHDL : Acquis d'apprentissage visés

Progression en VHDL

☐ Néophyte

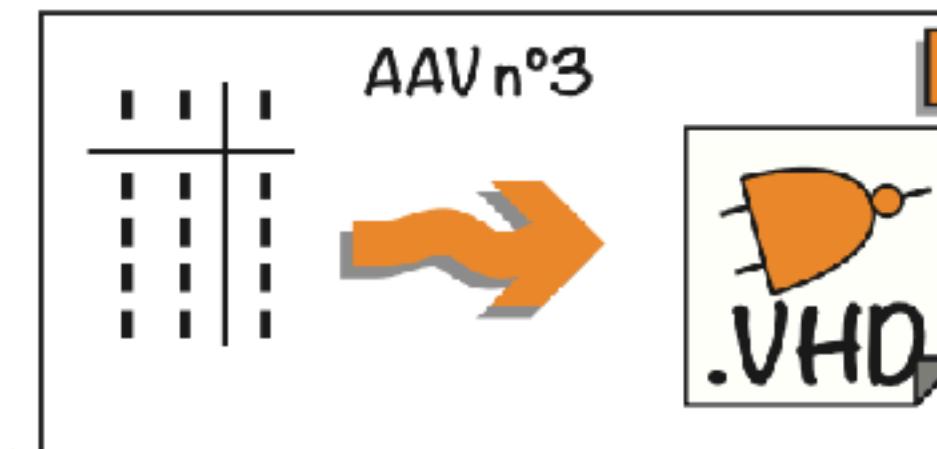
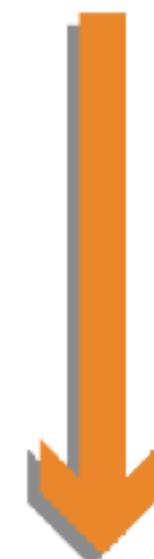


Programmer un FPGA à partir d'un code VHDL unique fourni

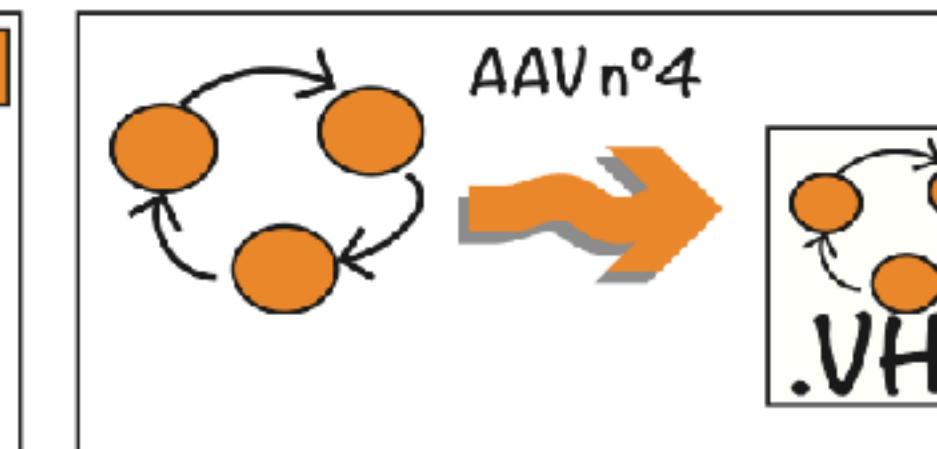


Simuler un composant VHDL combinatoire fourni (sans tbch)

☐ Débutant



Coder en VHDL un composant combinatoire

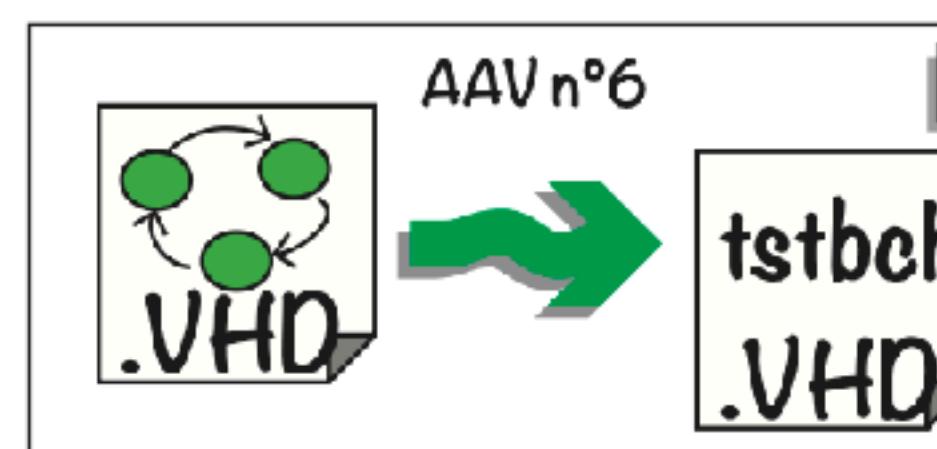
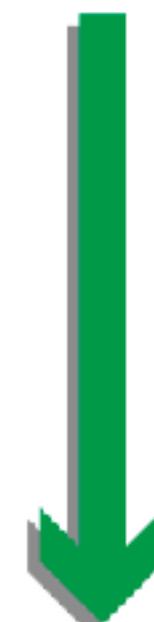


Coder en VHDL un automate (FSM)

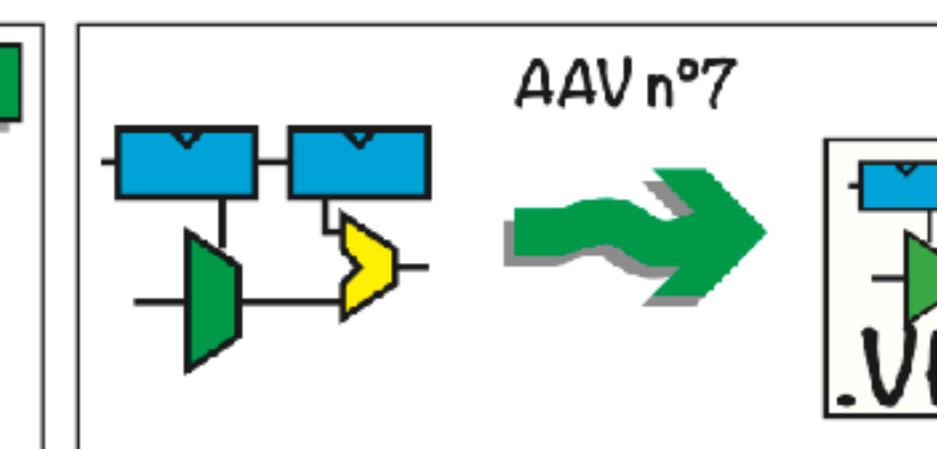


Programmer un FPGA à partir d'une description hiérarchique

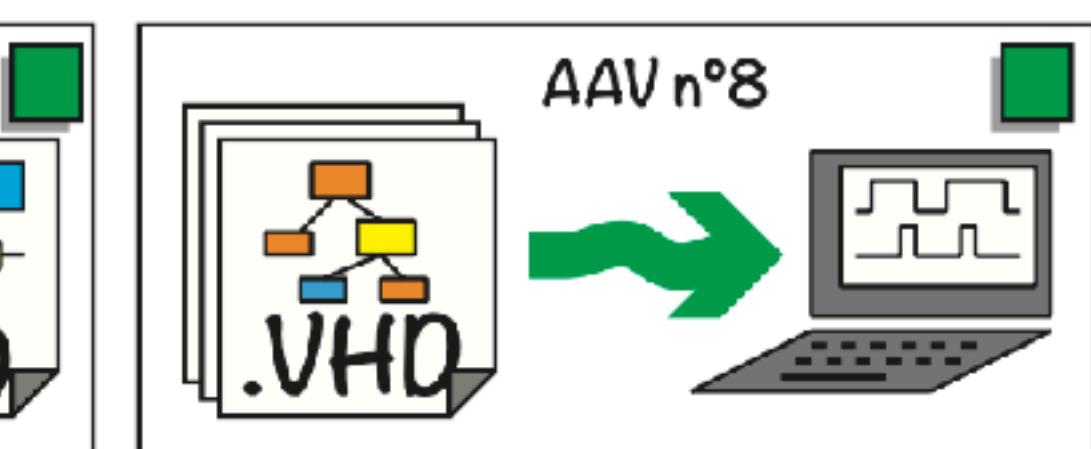
☐ Initié



Produire un test-bench pour simuler un circuit séquentiel



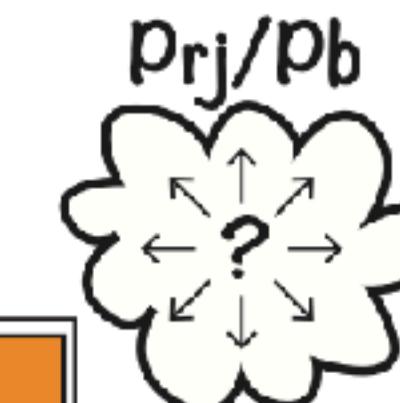
Coder en VHDL un système à partir de sa description en schéma-bloc



Coder et simuler une description hiérarchique

☐ Confirmé

☐ Compétent



mobilisation en contexte de projet/ problème

Au fait, un programme et des AA de qualité pour être utiles
...à quoi ?

Que pourrait-on améliorer dans notre
pédagogie grâce au programme ?

1 – 2 – Tous

Objectifs d'amélioration pédagogique liés au référentiel de formation, selon l'ACD :

- Améliorer notre évaluation en se demandant ce qu'on cherche vraiment à évaluer, et l'annoncer (donc la prévoir au début).
- Améliorer la pérennité des acquis d'apprentissage.
- Améliorer la cohérence entre les différents enseignants.
- Avoir la possibilité de « modulariser » la progression.
- Améliorer la remédiation.

Un programme pour améliorer...

- Alignement pédagogique / constructif
Cohérence entre évaluation-AA-activités, (J. Biggs).
- Cohérence globale de la formation
Principe central de l'approche programme
- Intégration
Vs fragmentation disciplinaire, principe central de l'APC
- Cadrage national
Reconnaissance du diplôme, mobilité ≠ compétition entre IUT
- Retours constructifs aux étudiants
Évaluations formatives, grilles critériées
- Motivation, engagement
Pédagogies actives, Apprentissage par projets / problèmes, contextualisation (SAé)

De quelles SOURCES d'inspiration
disposons nous pour construire le PN et
définir les Acquis d'Apprentissage (AA) ?

Sur quoi peut-on s'appuyer ?

1 – 2 – Tous

Sources d'inspiration pour construire le PN et les AA, selon l'ACD :

- Existant, ailleurs (à l'étranger).
- S'autoriser à sortir des sentiers battus, ne rien s'interdire
- S'intéresser aux métiers et aux attentes des entreprises
- Se préparer aux évolutions technologiques en apprenant à apprendre (métacognition)
- S'intéresser davantage aux méthodes.
- Ce qu'on fait actuellement (avec un regard critique)

Sources d'inspiration

- L'existant :
 - Précédents programmes (y.c. PPN 2013)
 - Evaluations pratiquées actuellement (cf. exemple Cachan -1)
- Situations professionnelles (donc les compétences, cf. APC)
 - Simulées à l'IUT : projets, SAÉ, ...
 - Réelles en entreprise : stages, missions en alternance, emplois, ...
- Compétences transversales
- Valeurs éthiques (transition écologique, DD, inclusion,...)

A partir des évaluations

Acquis d'apprentissage terminaux (AAT) sur la base des évaluation à Cachan-1 sur un an

- S'informer et communiquer, à l'écrit et à l'oral, en français et en langue étrangère , dans un contexte professionnel en constante évolution.
- Mettre en œuvre des compétences transférables, telles que : relations interpersonnelles, créativité, métacognition (apprendre)
- En conformité avec un cahier des charges, concevoir et développer des systèmes embarqués au niveau matériel et/ou logiciel, pouvant intégrer des microcontrôleurs, des circuits logiques programmables (FPGA), et une communication en réseau.
- En conformité avec un cahier des charges, développer et installer des solutions matérielles et/ou logicielles pour le contrôle et la supervision d'automatisme industriel.
- Modéliser, étudier et dimensionner les composants, circuits et fonctions de l'électronique, du traitement du signal et des systèmes asservis, en utilisant les outils mathématiques et numériques adaptés.
- Concevoir, analyser, caractériser et optimiser des circuits et systèmes électroniques BF et RF pour l'acquisition, le traitement et la communication de données analogiques ou numériques.

A partir des évaluations

+ AAT ajouté en AG du département

Acquis d'apprentissage terminaux (AAT) sur la base des évaluation à Cachan-1 sur un an

- S'informer et communiquer, à l'écrit et à l'oral, en français et en langue étrangère , dans un contexte professionnel en constante évolution.
- Mettre en œuvre des compétences transférables, telles que : relations interpersonnelles, créativité, métacognition (apprendre à apprendre), résolution de problèmes, esprit critique, prise en compte des enjeux sociaux et gestion de projet.
- En conformité avec un cahier des charges, concevoir et développer des systèmes embarqués au niveau matériel et/ou logiciel, pouvant intégrer des microcontrôleurs, des circuits logiques programmables (FPGA), et une communication en réseau.
- En conformité avec un cahier des charges, développer et installer des solutions matérielles et/ou logicielles pour le contrôle et la supervision d'automatisme industriel.
- Modéliser, étudier et dimensionner les composants, circuits et fonctions de l'électronique, du traitement du signal et des systèmes asservis, en utilisant les outils mathématiques et numériques adaptés.
- Concevoir, analyser, caractériser et optimiser des circuits et systèmes électroniques BF et RF pour l'acquisition, le traitement et la communication de données analogiques ou numériques.

Compétences clés selon les employeurs

9 « soft-skills » dans le top 10

- 1. Pensée analytique (69%)
- 3. Leadership (61%)
- 5. Motivation et conscience de soi (52%)
- 7. Empathie et écoute active (50%)

source : https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf



A partir des évaluations

Comparaison à notre référentiel de compétences

Acquis d'apprentissage terminaux (AAT) sur la base des évaluation à Cachan-1 sur un an

- S'informer et communiquer, à l'écrit et à l'oral, en français et en langue étrangère , dans un contexte professionnel en constante évolution.
- Mettre en œuvre des compétences transférables, telles que : relations interpersonnelles, créativité, métacognition (apprendre à apprendre), résolution de problèmes, esprit critique, prise en compte des enjeux sociaux et gestion de projet.
- En conformité avec un cahier des charges, concevoir et développer des systèmes embarqués au niveau matériel et/ou logiciel, pouvant intégrer des microcontrôleurs, des circuits logiques programmables (FPGA), et une communication en réseau.
- En conformité avec un cahier des charges, développer et installer des solutions matérielles et/ou logicielles pour le contrôle et la supervision d'automatisme industriel.
- Modéliser, étudier et dimensionner les composants, circuits et fonctions de l'électronique, du traitement du signal et des systèmes asservis, en utilisant les outils mathématiques et numériques adaptés.
- Concevoir, analyser, caractériser et optimiser des circuits et systèmes électroniques BF et RF pour l'acquisition, le traitement et la communication de données analogiques ou numériques.

Concrètement dans le PN :

Année: BUT-1	Semestre: S2	Parcours: ESE		
C/TD: XXh, TP YYh	ECTS: XX	Coefficient XX%		
Titre: Conception de systèmes programmables (FPGA)				
Acquis d'apprentissage intermédiaire (AAI):	AAI#11: Mettre en œuvre une architecture FPGA			
Contribue aux Acquis d'apprentissage terminaux (AAT):	<ul style="list-style-type: none"> → AAT#3: En conformité avec un cahier des charges, concevoir et développer des systèmes embarqués au niveau matériel et/ou logiciel, pouvant intégrer des microcontrôleurs, des circuits logiques programmables (FPGA), et une communication en réseau. 			
Acquis d'apprentissage spécifiques (ASS):	<ul style="list-style-type: none"> → AAS#1: Utiliser un langage de description matériel pour décrire un sous-système numérique en créant et combinant des fonctions combinatoires et séquentielles (portes, bascules, registres, compteurs, décodeurs, multiplexeurs, FSM). → AAS#2: Simuler (testbench) un système numérique décrit en HDL. → AAS#3: Synthétiser sur FPGA un système numérique décrit en HDL. 			
Prérequis:	<ul style="list-style-type: none"> → Utiliser l'algèbre de Boole pour représenter la logique combinatoire → Concevoir une machine d'états répondant à un cahier des charges → Prévoir le fonctionnement des circuits logiques usuels 			
Contribue aux compétences du référentiel:				
Concevoir [X]	Vérifier [-]	Maintenir [-]		
AAS#1, AAS#2		AAS#3		
Évaluations: validation-Critique [C], Attendue [A], Utile [U]				
Savoir et Comprendre	Savoir-faire procédural	Savoir-faire complexe		
<ul style="list-style-type: none"> → Distinguer les instructions concurrentes et séquentielles. [C] → Prévoir l'effet d'un code HDL. [A] 	<ul style="list-style-type: none"> → Utiliser les outils de simulation et de synthèse. [C] → Traduire un automate, un schéma bloc, un design hiérarchique en HDL. [A] 	<ul style="list-style-type: none"> → Choisir les instructions et les constructions du langage les plus adaptées. [U] → Vérifier un composant avec un testbench. [U] → Concevoir un système à partir d'un cahier des charges. [U] 		
Modalités pédagogiques:				
Cours, TD, APP	TD, TP, APP	APP, projet		
Compétences transverses possibles: à travailler [T] évaluer [E] ou appliquer en situation [A]				
Sociale	Académique	Institutionnel et valeurs		
<ul style="list-style-type: none"> → Interpersonnelle [A] → Communication [A] → Personnelle [T] → Créativité [-] 	<ul style="list-style-type: none"> → Calcul [-] → Pensée critique [-] → Gestion des informations [T] 	<ul style="list-style-type: none"> → Prise en compte des TEDS [-] → Entrepreneuriat [A] → Ouverture internationale [-] 		
Transfert en situations contextualisées (SAE, stages, mission d'apprentis...)				
<ul style="list-style-type: none"> → Conception d'un prototype ou d'un sous-système à partir d'un cahier des charges partiel → Implantation d'une solution matérielle ou logicielle dans une partie ou sous partie d'un système 				

Approche Programme (AP) : AAT,AAI,AAS

APC : se référer au référentiel de compétences

Distinguer et prioriser les AA en fonction des différents « niveaux cognitifs » (cf. Bloom)

Soutenir les pédagogies actives contextualisées (APP, projets, SAé)

Intégrer les valeurs et compétences professionnelles « transversales »

APC : se référer aux situations professionnelles

A partir du « Curriculum-Map »

Program Details				Learning & Evaluation			Essential Employability Skills						Program Learning Outcomes						Institutional		Experiential Learning																	
Year	Semester	Course Code	Module	CLO #	Course Name	AAS	Mandatory (M)/ Optional (O)	Taught	Reinforced	Assessed	EES1: Communication	EES2: Communication	EES3: Numeracy	EES4: Crit Thk/Prob Slvg	EES5: Crit Thk/Prob Slvg	EES6: Info Mngt	EES7: Info Mngt	EES8: Inter-personal	EES9: Inter-personal	EES10: Personal	EES11: Personal	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	Indigenizati	Internation	Entreprene	Sustainabil	Research	Accreditation
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	1	Relate the Occupational Health and Safety Act to cabinetmaking.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	2	Discuss terms associated with hand and power tools.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	3	Summarize procedures for care and safe use of tools.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	4	Describe the selection, use and maintenance of tools.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	5	Examine the process of grinding and honing chisels and plane irons.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	6	Read graduations on measuring tools.																																	
1	1	CABT1010	Handand Power Tools	7	Sequence the breakout, gluing, and clamping operations in the cabinet industry.																																	
1	1	CABT1011	Cabinetmaking Applications	1	Select appropriate machines, tools, accessories, and processes.																																	
1	1	CABT1011	Cabinetmaking Applications	2	Apply effective and safe work skills within the woodworking industry.																																	
1	1	CABT1011	Cabinetmaking Applications	3	Demonstrate team-building skills and be able to work cooperatively in the workplace.																																	

Se limiter aux AAI

Intégrer les SAé

Reprendre ou adapter les compétences professionnelles

Définir nos AAT

ajouter nos 4 compétences référentiel (et les SP ?)

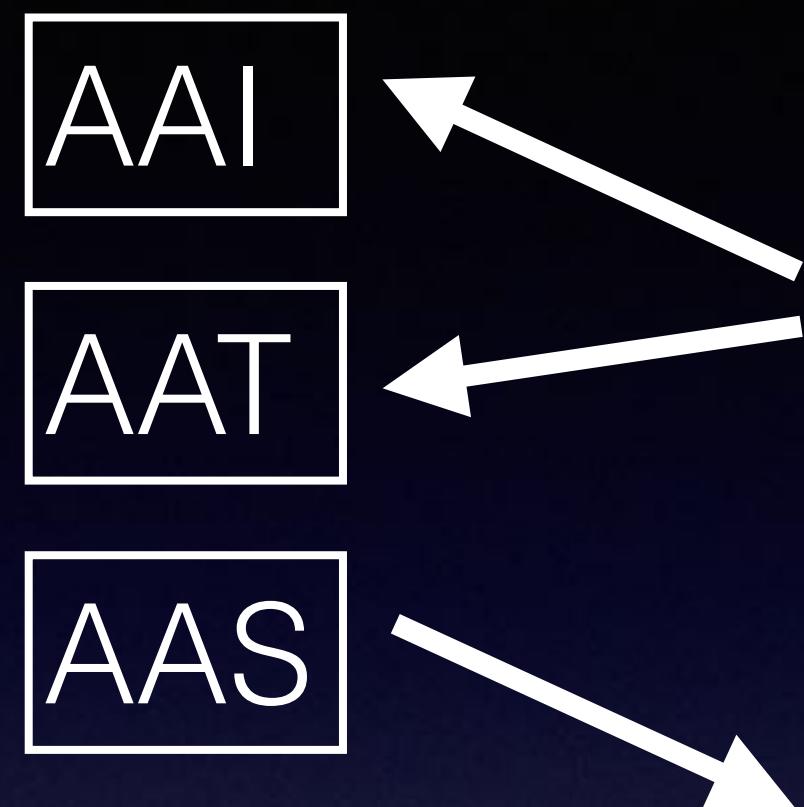
AAS

AAT

Adapter au BUT

Année: BUT-1	Semestre: S2	Parcours: ESE		
C/TD: XX h, TP YY h	ECTS: XX	Coefficient XX%		
SAé « Wireless Power Transfer »				
■				
Acquis d'apprentissage intermédiaire (AAI):		Analyser, concevoir, réaliser et valider un système électronique ou électromagnétique, incluant sa partie numérique, en s'appuyant sur les lois fondamentales et les outils		
Contribue aux Acquis d'apprentissage terminaux (AAT):		<ul style="list-style-type: none"> → AAT#5: Modéliser, étudier et dimensionner les composants, circuits et fonctions de l'électronique, du traitement du signal et des systèmes asservis, en utilisant les outils mathématiques et numériques adaptés. 		
Acquis d'apprentissage spécifiques (ASS):		<ul style="list-style-type: none"> • Dans un schéma électronique, identifier les fonctions élémentaires de l'électronique (cf. PN GEii-R1.09) en expliquant le rôle et le fonctionnement de chaque sous-fonction. • Utiliser la loi de Faraday et mesurer un champ magnétique. Tracer l'allure des lignes de champs (B) à proximité d'une bobine. (cf. PN GEii-R2.10) • Réaliser des prototypes (montage ou carte) électroniques en exploitant les documents techniques. (cf. PN GEii-R1.09) • Valider le bon fonctionnement d'un montage en choisissant le protocole pertinent. (cf. PN GEii-R1.09) • Concevoir l'algorithme d'un programme simple à partir d'un cahier des charges, le coder dans un langage évolué en respectant les bonnes pratiques et en vérifier le fonctionnement. (cf. PN GEii-R1.08) • Concevoir la partie GEII d'un système (cf. PN GEii-SAÉ 2.01) • Travail en équipe : se sensibiliser aux problématiques de communication interpersonnelle et au fonctionnement d'un groupe de travail par différentes techniques dont [...] la mise en situation. (cf. PN GEii-R1.02) 		
Prérequis:	<ul style="list-style-type: none"> • Connaitre les théorèmes généraux. • Réaliser un montage élémentaire en respectant des consignes. • Effectuer des mesures avec un multimètre et un oscilloscope 			
■				
Contribute aux compétences du référentiel				
Concevoir [X]	Vérifier [X]	Maintenir []		
AAS#1, AAS#5	AAS#4	AAS#3		
■				
Evaluations: validation Critique [C], Attendue [A], Utile [U]				
Savoir et Comprendre	Savoir-faire procédural	Savoir-faire complexe		
• Appliquer les théorèmes généraux. [C]	• Réaliser, mesurer et tester un circuit analogique. [A]	• Co-intégrer dans un système, des fonctions analogiques et numériques (programmation). [U]		
Modalités pédagogiques				
Cours, TD, APP	TD, TP, APP	APP, projet		
■				
Compétences transverses possibles: à travailler [T] évaluer [E] ou appliquer en situation [A]				
Sociale	Académique	Institutionnel et valeurs		
• Interpersonnelle [A]	• Calcul [X] (AAS#2)	• Prise en compte des TEDS [L]		
• Communication [A]	• Pensée critique [L]	• Entrepreneuriat [L]		

Questions...



Quelle précision, quelle granularité, restent compatibles avec un consensus des départements ?

Comment reproduire localement (dans les départements) le caractère collégial et participatif de l'approche programme ?

Un consensus peut-il inclure des critères d'évaluations ? Et se référer aux « composantes essentielles » ?

Exemple de grilles SAé

Critère	Description	Insuffisant	Seuil	Attendu	Point
Table des matières	<i>Une table des matières détaillée avec des titres explicites respectant la structure demandée.</i>	Absente ou incohérente, ne permet pas de retrouver les sections facilement.	Présence d'une table des matières avec des erreurs de structuration.	Table des matières bien structurée, claire et conforme aux attentes.	
Résumé et Abstract	<i>Résumé et Abstract de 100 à 150 mots, précis et autosuffisant.</i>	Absence ou contenu inintelligible, mal formulé.	Présence d'un résumé et d'un abstract, mais manque de clarté ou imprécision.	Résumé et abstract clairs, concis, bien formulés et pertinents.	
Introduction	<i>Présentation du contexte, des enjeux, des objectifs du projet et de la problématique abordée.</i>	Introduction absente ou très incomplète.	Présentation sommaire du contexte et des objectifs, mais manque de clarté.	Introduction claire, complète et bien argumentée, annonçant le plan du rapport.	
Cadrage du projet	<i>Explication du cadre technique, scientifique et éventuellement économique du projet.</i>	Absence de cadrage ou informations incomplètes et non pertinentes.	Présence d'un cadrage général mais manque de détails techniques ou scientifiques.	Cadrage précis et pertinent, basé sur des sources solides.	
Démarche et méthodologie	<i>Justification des choix techniques, description des étapes de conception et de réalisation, avec schémas explicatifs.</i>	Manque de justification et de structuration des étapes du projet.	Présentation sommaire de la méthodologie, mais manque de clarté.	Démarche bien expliquée, avec justification des choix et méthodologie détaillée.	
Résultats et analyse	<i>Présentation des résultats obtenus, analyse critique et évaluation des performances en fonction des objectifs fixés.</i>	Résultats absents ou incohérents.	Présence d'une analyse, mais manque de rigueur scientifique.	Résultats analysés de manière critique, avec une évaluation rigoureuse.	
Qualité de la rédaction	<i>Clarté, précision et organisation du texte, qualité de la langue et de la présentation. Transitions fluides entre les parties.</i>	Texte confus, nombreuses fautes de langue, manque de structuration, transitions abruptes.	Rédaction correcte mais avec quelques erreurs de structuration, de langue ou de transitions.	Texte fluide, clair et bien organisé, sans fautes majeures, transitions logiques.	
Précision du vocabulaire technique	<i>Utilisation de termes techniques appropriés, clarté dans l'explication des concepts et processus.</i>	Vocabulaire technique inapproprié ou imprécis, explications confuses.	Présence d'un vocabulaire technique pertinent mais parfois imprécis.	Utilisation rigoureuse et précise du vocabulaire technique, explications claires.	
Présentation des figures et tableaux	<i>Toutes les figures et tableaux doivent être numérotés, légendés et cités dans le texte.</i>	Figures/tables absentes ou sans légende.	Présence de figures mais avec des erreurs (mauvais numérotage, légendes incomplètes).	Figures et tableaux bien intégrés, clairs et référencés correctement.	
Prise de recul et abstraction	<i>L'étudiant a pris du recul en s'appuyant sur une représentation abstraite de sa production (FSM, organigramme, Math, TZ, etc.).</i>	Aucune représentation abstraite ou approche superficielle sans recul.	Présence d'une représentation abstraite, mais manquant de clarté ou de justification.	Représentation abstraite pertinente, bien expliquée et justifiée, permettant de comprendre la logique de la production.	
Niveau de détail des explications	<i>Le niveau de détail des explications permettra à une autre personne de poursuivre immédiatement le projet là où il s'est arrêté.</i>	Explications incomplètes ou floues rendant difficile la compréhension et la reprise du projet.	Explications présentes mais nécessitant un effort significatif pour reprendre le projet.	Explications claires et détaillées permettant une reprise immédiate et efficace du projet.	
Résultats tangibles	<i>Des résultats tangibles (mesures, chronogrammes, photos, etc.) montrent les objectifs atteints.</i>	Absence de résultats tangibles ou éléments insuffisants pour démontrer l'atteinte des objectifs.	Présence de résultats tangibles mais manque de clarté ou de diversité dans les éléments fournis.	Résultats tangibles variés et bien présentés, démontrant clairement l'atteinte des objectifs.	
Conclusion	<i>Synthèse des résultats, bilan critique et pistes d'amélioration.</i>	Conclusion absente ou trop vague.	Conclusion présente mais manque de profondeur dans l'analyse des perspectives.	Conclusion pertinente, bien développée, avec perspectives réalistes.	
Bibliographie et annexes	<i>Adéquation et présentation d'une bibliographie/webographie normée. Pertinence des Annexes</i>	Sources absentes ou non référencées correctement, non normée. Annexes inexistantes ou non pertinentes	Présence d'une bibliographie, mais avec des erreurs de mise en forme ou des références incomplètes. Annexes partiellement pertinentes.	Bibliographie complète, bien référencée, normée, cohérente et homogène. Annexes pertinentes.	

Critères	Niveau max (expert)
Niveau technique de la production en fin de projet / SAÉ.	Le niveau de technicité de la production présentée par l'étudiant dépasse les attentes habituelles pour son niveau (semestre).
Qualité de la réalisation. Respect des règles de l'art.	La réalisation est directement réutilisable . [] Le code est structuré (fonctions, librairies, versionnage, commentaires) [] La finition du PCB est soignée (schéma, placement, routage, brasage, ...)
Respect du cahier des charges	Conforme : Tous les objectifs du cahier des charges sont atteints.
Tests / Mesures, Preuve de fonctionnalité	Complet : Les tests et mesures sont réalisés de manière rigoureuse. Tests unitaires et d'intégration complets, précis et reproductibles.
Mise en oeuvre des méthodes et outils de conception.	Les outils et méthodes (modèles math, cao,...) pertinents sont réinvestis efficacement .
Autonomie	Forte : Lorsqu'une difficulté survient, l'étudiant est proactif pour en analyser la cause et trouver une solution technique pertinente.
Comportement en séance, (Si équipe) Implication dans l'équipe (leadership)	Professionnel : L'étudiant.e est ponctuel.le, concentré.e et impliqué.e. Moteur : L'étudiant.e a du leadership, anime, s'implique activement pour le collectif. Aide les autres .
Gestion du temps	En phase : Les tâches sont toujours réalisées dans les délais prévus.
Traçabilité de la progression dans le projet.	Méthodique : L'étudiant capitalise sur l'avancement de son projet en conservant des traces, à jour, de sa démarche de réflexion et de sa progression.
Communication avec l'encadrement	Proactif : L'étudiant est proactif pour communiquer sur l'avancement de son projet : [] prend l'initiative de l'échange avec son enseignant. [] prépare les points d'avancement [] avec une présentation.

Merci