

**Un exemple de sujet d'APP.
Le modèle open-office est disponible.**

« PNC aux portes »

Un apprentissage par problème (APP)

Jacques-Olivier Klein - Denis Pénard – Gilles Raynaud



Conception pédagogique et scénarisation : Jacques-Olivier Klein - Denis Pénard – Gilles Raynaud
Modèle de mission d'APP : Elie Milgrom et Cécile Vander Borgh (FA2L)

Livret participant (aller et retour) : pages 1, 3, 5 et 7

Livret participant (auto-évaluation) : page 9

Livret tuteur : pages 1 à 10

Pour expérimenter l'APP, il suffit d'écrire une mission de quelques lignes et de fournir une liste de ressources.

Face destinée aux **PARTICIPANTS**

Mission :

VVVVRRRRRAAAAAOOUOOUOUMMMMM !

« PNC aux portes, armement des toboggans, vérification de la porte opposée ».

Cette fois ça y est, vous êtes en vol.

Vous êtes rassuré.e d'avoir pu vérifier, par simulation, de façon vraiment systématique et exhaustive, que les cartes combinatoires conçues par Benjamin pour cet avion répondent effectivement aux fonctions attendues.

D'ailleurs, vous avez eu l'occasion de croiser Benjamin, quand il venait pour la cérémonie de remise des diplômes, et vous lui avez montré vos simulations. Il s'est montré particulièrement intéressé, mais il vous a aussi expliqué qu'une camarade de promotion, Cosima, était dans la même entreprise, en charge du redesign des cartes de logique séquentielle. Elle est bien sûr repartie des spécifications décrites sous forme de diagramme d'état, qu'elle a traduits, en Verilog, sous forme de machine de Moore.

Mais alors, serait-il possible d'imaginer une démarche de simulation aussi systématique pour les automates de Cosima que pour les blocs combinatoires de Benjamin ?

Pas simple.

Un problème n'est pas un exercice, il laisse un espace de liberté.

Benjamin vous a bien parlé des « testbenchs ». Justement, vous n'aviez pas très bien compris à quoi cela pouvait servir. C'est peut-être l'occasion. Mais trouver une démarche systématique semble plus compliqué pour un bloc séquentiel que pour un bloc combinatoire. Enfin, après tout le nombre d'états est fini. Mais faut-il

s'intéresser plus aux états ou aux transitions. Vous sortez une feuille et commencez à imaginer un automate. Et vous vous posez la question : comment pourrais-je le tester.

Si possible, la mission ouvre sur une controverse correspondant à un incompréhension classique

Vous avez plutôt confiance en Cosima, mais bon, sait-on jamais...

Discrètement, vous vérifiez quand même sous votre siège. Ouf, le gilet de sauvetage est bien là !

Des ressources pour traiter la situation-problème

Documents et liens : ¹

1. Polycopié « Synthèse logique et langage Verilog », à (re)lire en entier, notamment le Listing 13 page 27 et listing 2 page 13.
2. Vidéo de démonstration ModelSim **avec** testbench : voir dans le cours *dekeos*, ici : <http://formation.u-psud.fr/courses/IUTCVERILOG/> (après s'être connecté)
3. Fiche « Synthèse Verilog sur Quartus II en Sept étapes »
4. Polycopié « Électronique Numérique – Semestre 1 », notamment le chapitre 8 page 44 sur les automates.

**Ici, il y a un polycopié.
On s'appuie dessus.**

Autres ressources :

Le plus simple pour trouver des ressources utiles consiste à utiliser un moteur de recherche sur Internet avec les termes suivants (par exemple) :

- testbench verilog
- automate, finite state machine, testabilité,
- ...

La liste de ressources est souvent plus importante que le texte de la mission pour comprendre quels sont les acquis d'apprentissage visés.

¹ Tous les liens ont été vérifiés le 21 juillet 2017

Etapes de traitement d'une situation-problème en APP :

Phases et Étapes		Tâches
Phase A séance « ALLER » 1 h 10 minutes		Organisez vous !
		<div style="border: 2px solid red; border-radius: 15px; padding: 10px; display: inline-block;"> <p>L'organisation est minutée lors des 1ere séances (voir exemple suivant) puis de moins en moins (ici)</p> </div>
Phase B Travail individuel	7 de 2 à 3 heures	Travail individuel <ul style="list-style-type: none"> • Le soir même, le secrétaire envoie un mail ayant pour objet « [S2P] CR Verilog-APP-3 » au groupe, à denis.penard@u-psud.fr et jacques-olivier.klein@u-psud.fr précisant à minima le problème reformulé, les apprentissages visés, les livrables et le plan d'action. • Mettre en œuvre le plan d'action établi à l'étape 6 : chacun effectue le travail décidé et prépare ce qu'il va apporter à la séance « Retour ». Ce livrable doit être déposé sur do-kéos la veille de la séance retour, avant 23h30. Il devra contenir votre nom et une auto-évaluation au regard des critères décrits page 9.
Phase C séance « Retour »		<ul style="list-style-type: none"> • Organisez vous ! • • • •
Labo	13 2h	<ul style="list-style-type: none"> • En binôme, réaliser un démonstrateur correspondant à la mission. • Noter sur des post-it les questionnements restant et les difficultés rencontrées.
Bilan	14 15 min	Questions-Réponses <ul style="list-style-type: none"> • Formulation des questions soulevées sur les Post-it • Pensez à archiver vos livrables (fiches, code, schéma) dans votre portfolio
	15 5 min	Évaluation des apprentissages : <ul style="list-style-type: none"> • Faire le bilan de l'apprentissage individuel (formulaire fournis par le tuteur)

Demander une production écrite et l'évaluer, même succinctement (voir grille page suivante) améliore significativement la qualité du travail individuel entre les séances ALLER et RETOUR

Calendrier du traitement d'une situation-problème en APP :

Timing séance « aller » (1h10) et travail individuel

Minutage détaillé
pour les 1eres
missions

Phases et Étapes		Tâches
Phase A séance « ALLER »	1 5 min	Organiser le groupe : distribuer les rôles : animateur, scribe, secrétaire, gardien du temps. (voir page 11)
	2 10 min	Prendre connaissance du document fourni. Identifier les mots importants . Lister les questions que la mission suscite.
	3 15 min	Comprendre et reformuler le problème : Quel est au juste le problème que nous allons traiter ?
	4 15 min	Établir des pistes pour traiter le problème Établir une liste de questions pertinentes Faire le point sur ce que le groupe connaît (et ne connaît pas) Le cas échéant, établir une liste d' hypothèses en vue de simplifier le problèmes Établir une liste des productions attendues (livrables) Envisager différentes pistes pour avancer dans le traitement.
	5 10 min	Préciser les acquis d'apprentissage Que faut-il (ré)-apprendre / découvrir pour traiter le problème ?
	6 15 min	Formuler un plan d'action : Déterminer les informations à recueillir pour confirmer ou invalider les pistes énumérées Dresser la liste des tâches à accomplir et des livrables à préparer par chacun avant la prochaine séance, ...

Phase B Travail individuel	7 de 3 à 5 heures	Travail individuel <ul style="list-style-type: none"> • Le soir même, le secrétaire envoie un mail ayant pour objet « [S2P] CR Verilog-APP-1 » au groupe, à denis.penard@u-psud.fr et jacques-olivier.klein@u-psud.fr précisant à minima le problème reformulé, les apprentissages visés, les livrables et le plan d'action. • Mettre en œuvre le plan d'action établi à l'étape 6 : chacun effectue le travail décidé et prépare ce qu'il va apporter à la séance « Retour »
----------------------------------	----------------------	---

Phase C Séance « Retour »		Détail page 9
---------------------------------	--	---------------

Critères d'évaluation des « Livrables »

Le niveau d'auto-évaluation (A,B,C, X) que vous estimez correspondre à votre livrable doit figurer sur lui.

L'étudiant présente au début de la séance Retour un ou des livrables :

- **A** - montrant un travail **important** permettant de faire avancer la compréhension du groupe **sur l'ensemble des AAV** et préparant **efficacement** la résolution du problème. Les livrables couvrent donc l'ensemble des AAV et visent à résoudre **tous** les problèmes pour se lancer dans la réalisation associée à la mission (LAB). Les livrables **peuvent contenir des erreurs**. Si des points ne sont pas compris, ils sont écrits.
- **B** - montrant un travail **significatif** permettant de faire avancer la compréhension du groupe sur **plusieurs** points et **utile** pour la résolution du problème. (par exemple, une fiche pratique personnelle sur l'utilisation d'un logiciel construite à partir d'une vidéo et l'application d'un élément de théorie au problème de la mission).
- **C** - montrant un **travail effectif, utile** pour la compréhension du groupe **sur un point**. (par exemple une fiche personnelle sur un point utile à la compréhension d'un concept nouveau pour cette mission.)
- **X** : Autre que A,B ou C. (par exemple, plagiat, copier-coller d'un site, sans montrer le lien avec le problème).

Critères d'évaluation du Portfolio

Un **portfolio** rassemble proprement les travaux de l'étudiant qui **démontrent** son apprentissage. Il s'agit en quelque sorte d'un « book » qu'on peut montrer (fièrement) pour prouver et illustrer concrètement son apprentissage. Ce n'est pas une chemise dans laquelle on rassemble tous ses cours.

L'étudiant présente un portfolio :

- **A** - rassemblant soigneusement **tous** les livrables nécessaires pour démontrer et capitaliser tous les apprentissages visés. **Mériterait d'être partagé.**
- **B** - rassemblant **proprement** les livrables **nécessaires** pour capitaliser les **principaux** apprentissages, notamment des fiches pratiques **personnelles**.
- **C** - rassemblant **convenablement** les éléments (livrables) produits par l'étudiant lors des missions.

X : Autre que A,B ou C. (par exemple, feuilles éparses, mises en vrac dans un dossier, mélangeant les documents fournis par les enseignants avec les quelques productions de l'étudiants).

Des rôles pour faciliter le travail en groupe

Animateur

- S'assure que le groupe suit les étapes prévues
- Veille à ce que les points importants de la discussion soient notés par le secrétaire
- anime la discussion :
- distribue la parole, suscite / sollicite la participation ou modère les interventions
- amène le groupe à clarifier les idées développées
- au besoin, propose des synthèses de ce qui a été dit ou fait



Scribe

- Note au tableau l'essentiel issu des échanges (termes, points, questions, idées,...) support et mémoire de la discussion du groupe
- Ne filtre pas les informations notées
- Organise le tableau en fonction des étapes (de manière à garder la trace de toute la réflexion : ne pas effacer).



Secrétaire

- Prépare une trace écrite synthétique de la production du groupe
- Transmet cette trace à tous les membres du groupe et au tuteur (le soir même pour la séance Aller).



Intendant / gardien du temps

- S'assure du respect du timing pour chaque étape et du timing général :
- Informe le groupe régulièrement (par exemple : il nous reste 10 minutes pour cette étape)
- Veille à la logistique : marqueurs, flip charts, transparents...)



Tuteur

- Ne fait pas partie du groupe d'apprenants
- Guide le groupe :
- l'empêche de s'égarer !
- L'incite à aller plus loin...
- facilite le travail en groupe
- N'est pas nécessairement un expert dans le domaine de la situation traitée.

Fiche de suivi d'équipe n°4 en séance

Date :
Heure :



Production - Le groupe produit, avant le lab :

- A** des posters clairs, détaillés, qui **démontrent** les apprentissages attendus et **assurent** de se lancer **sans hésitation et avec succès** dans le lab. Le lab ne sera qu'une mise en pratique de ce qui a été défini de façon univoque dans la présentation de synthèse. Par exemple, le code est écrit ou un schéma précis est donné. La solution retenue est **réellement collective**. Elle **garantit** l'apprentissage par **chacun** de tous les AAV.
- B** des posters clairs, qui **présentent** les apprentissages attendus et **permettent** de se lancer dans le lab **efficacement**. Le lab peut n'être qu'une mise en oeuvre de ce qui a été défini dans la présentation de synthèse même si certains éléments devront être précisés ou corrigés. Par exemple, un schéma synoptique est donné. La solution proposée est totalement maîtrisée par tous.
- C** des posters **propres** qui présentent les principaux apprentissages attendus et **aident** à se lancer **efficacement** dans le lab. La réalisation du Lab va nécessiter un travail significatif pour finaliser la conception avant de se lancer dans la simple réalisation pratique. La solution proposée est comprise par tous.

Diagrammes de communication

séance aller	séance retour
--------------	---------------

Evaluation de l'équipe

Ousmane
SIBY

Cathy
TRUONG

Sami
OURABAH

Arthur
SMAIL

Giulio
PERSICHINI

Papa
GUEYE

Evaluation individuelle

Pendant les séances, un fiche de suivi des équipes, s'appuyant sur des grilles critériées permet de connaître rapidement les étudiants et incite à observer les échanges et contributions de chacun.

	A	B	C
Contrib. techn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leadership	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Livrables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Portfolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	A	B	C
Contrib. techn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leadership	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Livrables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Portfolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	A	B	C
Contrib. techn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leadership	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Livrables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Portfolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	A	B	C
Contrib. techn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leadership	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Livrables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Portfolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	A	B	C
Contrib. techn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leadership	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Livrables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Portfolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	A	B	C
Contrib. techn.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leadership	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Livrables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Portfolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Contrib. techn. - Lors des séances, pour résoudre le problème, l'étudiant :

- A - contribue **toujours** activement en restant attentif à la participation de **tous**.
- B - contribue **souvent** en restant attentif aux autres.
- C - contribue **parfois**.

Leadership - Lors des séances A/R pour résoudre le problème, l'étudiant :

- A - est toujours attentif aux autres. Il **agit** pour l'implication et l'**apprentissage** de chacun.
- B - est souvent attentif aux autres. Il **agit** pour l'implication de **chacun**.
- C - **respecte** la parole des autres.

Portfolio - L'étudiant présente un portfolio :

- A - rassemblant **soigneusement tous** les livrables nécessaires pour démontrer et capitaliser tous les apprentissages visés. Meriterait d'être **partagé**.
- B - rassemblant **proprement** les livrables **nécessaires** pour capitaliser les principaux apprentissages, notamment des **fiches pratiques personnelles**.
- C - rassemblant **convenablement** les éléments (livrables) produits par l'étudiant lors des missions.

Livrable - L'étudiant présente au début de la séance R des livrables

- A - montrant un travail **important** permettant de faire avancer la compréhension du groupe sur l'**ensemble** des AAV et préparant **efficacement** la résolution du problème.
- B - montrant un travail **significatif** permettant de faire avancer la compréhension du groupe sur plusieurs points et **utile** pour la résolution du problème.
- C - montrant un travail **effectif**, utile pour la compréhension du groupe sur un point.

Découverte des apprentissages actifs

Public visé : Tous les enseignants. Cette formation initialement conçue pour les doctorants-enseignants et les maîtres de conférences nouvellement nommés est également adaptée aux enseignants plus expérimentés souhaitant découvrir des pédagogies actives.

Durée : 4 demi-journées (12h)

Intervenants et concepteurs du cours : Enseignants ou enseignants-chercheurs à l'IUT de Caçhan pratiquant l'apprentissage par problèmes depuis plusieurs années.

Objectifs : Cette formation vise à faire découvrir et à expérimenter concrètement une forme d'apprentissage actif qui se développe de plus en plus dans l'enseignement supérieur : l'apprentissage par problèmes (APP) en petits groupes tutorés.

Elle suscite motivation des étudiants, apprentissage en profondeur, autonomie, coopération, réflexivité, tout en favorisant le bien-être au travail des enseignants.

A l'issue de ces quatre demi-journées, les participants seront en mesure de :

- Décrire en les justifiant les principaux éléments constitutifs des dispositifs d'apprentissage actif.
- Distinguer les différentes formes de pédagogie active.
- Adopter une posture réflexive vis-à-vis de leur activité d'enseignement.

Forme pédagogique : apprentissage par problème. Le travail alterne des phases de travail en petits groupes, de travail individuel et de travail collectif de restructuration.

Concevoir un dispositif d'apprentissage actif

Public visé : Tous les enseignants. Cette formation initialement conçue pour les doctorants-enseignants et les maîtres de conférences nouvellement nommés est également adaptée aux enseignants plus expérimentés souhaitant découvrir des pédagogies actives.

Durée : 3 jours + 1/2 journée (21h) Nombre de participants : 24 maximum Encadrement : Deux enseignants

Intervenants et concepteurs du cours : Enseignants ou enseignants-chercheurs à l'IUT de Caçhan pratiquant l'apprentissage par problèmes depuis plusieurs années.

Objectifs : Lors de cette formation, les participants apprendront à

planifier et à concevoir, de manière rigoureuse et méthodique, une séquence d'apprentissage fondée sur des pédagogies actives dans le contexte de leurs enseignements. Ces pédagogies suscitent motivation des étudiants, apprentissage en profondeur, autonomie, coopération, réflexivité tout en favorisant le bien-être au travail des enseignants. Elle constitue un prolongement logique de la formation « Découverte des apprentissages actifs ».

A l'issue de cette formation, les participants seront capables de :

- Définir les acquis d'apprentissage visés par leurs enseignements, en suivant une démarche rigoureuse centrée sur l'apprenant.
- Concevoir des évaluations adaptées aux acquis d'apprentissage.
- Concevoir un dispositif d'apprentissage actif, cohérent avec les acquis d'apprentissage visés.
- Adopter une posture réflexive vis-à-vis de leur activité d'enseignement.

Forme pédagogique et déroulement : La formation alterne, en petits groupes, analyse critique, production et apports théoriques, afin de développer la réflexivité dans leur démarche pédagogique. Elle favorise la cohérence des objectifs avec les évaluations et les activités d'apprentissage proposées.

Jour 1 : Apports théoriques s'appuyant sur des exemples concrets.

Quelles difficultés se cachent derrière l'apprentissage ? Comment choisir et formaliser les Acquis d'Apprentissage Visés (AAV) (6h). **Jour 2 :** Comment évaluer les apprentissages (6h) ; cohérence pédagogique, évaluation formative et retour constructif au travers de grilles critériées. **Jour 3 :** Comment concevoir des activités d'apprentissage actif en accord avec les AAV et suscitant la motivation et l'engagement des étudiants (6h).

A l'issue de ces trois jours de formation, les participants seront invités à initier un travail réflexif sur leur pratique pédagogique, en se posant les questions suivantes par rapport à leurs enseignements :

- Quels sont les AAV des enseignements qui leur ont été confiés ?
- Les évaluations des apprentissages proposés à leurs étudiants sont-elles bien alignées ?
- Que proposer comme nouvelles activités d'apprentissage à leurs étudiants pour, d'une part, les passionner et les motiver, et d'autre part, s'épanouir dans leur métier d'enseignant ?

Réunion de bilan un mois plus tard (3h) : les stagiaires feront le point en commun sur leurs réflexions.

Vous êtes enseignant à l'Université

Vous souhaitez vous former à la pédagogie

Faire évoluer vos pratiques



**Osez l'Apprentissage actif
en petits groupes tutorés**

Motivation des étudiants, bien-être au travail des enseignants, **apprentissage en profondeur** à long terme, **cohérence** des évaluations et des activités par rapport aux **objectifs, autonomie, coopération, réflexivité** : l'apprentissage par problèmes (APP) en petits groupes tutorés a révolutionné la pratique de nombreux collègues enseignants.

Pour explorer cette opportunité dans les meilleures conditions, l'université vous propose une formation (gratuite) à l'APP assurée par des collègues expérimentés.

Deux cycles de deux formations sont proposés. Les deux cycles sont identiques. Les deux formations sont complémentaires, mais peuvent être suivies indépendamment.

Formation	Durée	1er cycle (à Cachan)	2e cycle (à Orsay)
Découverte APP	2 jours	11-12 décembre 2018	25-26 mars 2019
Conception	3+1 jours	15-16-17 janvier 2019 (+1 jour)	25-26-27 juin 2019 (+1 jour)

Renseignements, inscriptions : RDV sur <http://bit.ly/FormationAPP>

UNIVERSITÉ
**PARIS
SUD**

Comprendre le monde,
construire l'avenir

université
PARIS-SACLAY

Formations à l'A.P.P. ouvertes à tous les enseignants de l'Université PARIS-SACLAY