

L'APPRENTISSAGE PAR MANDAT : AUX FRONTIÈRES DE LA FORMATION ET DU MONDE PROFESSIONNEL



Frédéric Monette, ing., Ph.D
Mathias Glaus, ing., Ph.D.

Conférence midi
École de technologie supérieure
Montréal, 25 novembre 2014



INTRODUCTION – MISE EN CONTEXTE

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Création du cours ENV825 - Procédés et processus propres (2007)
(Cours de 2^e cycle du programme de Génie de l'environnement)



***Offrir des compétences axées sur la résolution d'un problème réel
en lien avec un Client-collaborateur***



Projet pédagogique en 2007-2008
Poursuite du suivi en 2009 et 2010



Évaluer la portée et la pertinence de l'approche pédagogique

APPRENTISSAGE PAR PROJET (APP)

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

L'apprentissage par projet (APP) vise à :

Susciter au maximum l'intérêt d'apprentissage des étudiants par une reconstitution de cas sur la base de l'expérience pratique du professeur

Centrée sur l'étudiant (autonomie d'apprentissage)

Situation active d'acquisition des savoirs (faire, agir et être)

Toutefois :

un certain niveau de distorsion de l'APP demeure toujours puisque l'étudiant n'est pas complètement confronté avec la pleine réalité pratique du Client (exigences, contraintes, ...)

Dans les faits :

la relation avec le Client demeure difficile à simuler en classe et peut conduire à un certain relâchement scolaire de l'étudiant

APPRENTISSAGE PAR MANDAT (APM) (*objectifs*)

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Initier les étudiants à
la **pratique de leur profession**

Former les étudiants sur
des **problématiques réelles complexes**
avec l'appui de professeurs-experts
(*accessibilité accrue à l'expertise professorale*)

Inciter les étudiants à
une **plus grande rigueur** en raison des
responsabilités et exigences relatives au mandat

Confronter les étudiants à
une **expérience concrète** assujetties
aux **contraintes spécifiques d'entreprises**
(*gestion du temps, relations interpersonnelles, etc.*)

APPRENTISSAGE PAR MANDAT (APM) *(retombées)*

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

**Expérience réelle pour les étudiants (c.v.)
opportunités éventuelles d'emplois**

(+ savoirs être, faire et agir au sein d'un groupe de travail multidisciplinaire)

**Professeurs et étudiants en contact avec
les problèmes des entreprises**

Mise en valeur auprès du Client de l'expertise des professeurs impliqués
(opportunités de collaborations futures – mandats + projets 2^e/3^e cycle)

**Retour d'expérience par les professeurs dans d'autres cours
suite à la réalisation des mandats**

Identification de besoins spécifiques en formation

Rayonnement de l'établissement universitaire

ÉTAPES DE L'APM

Préparation initiale | Mise en contexte | Réalisation

Introduction

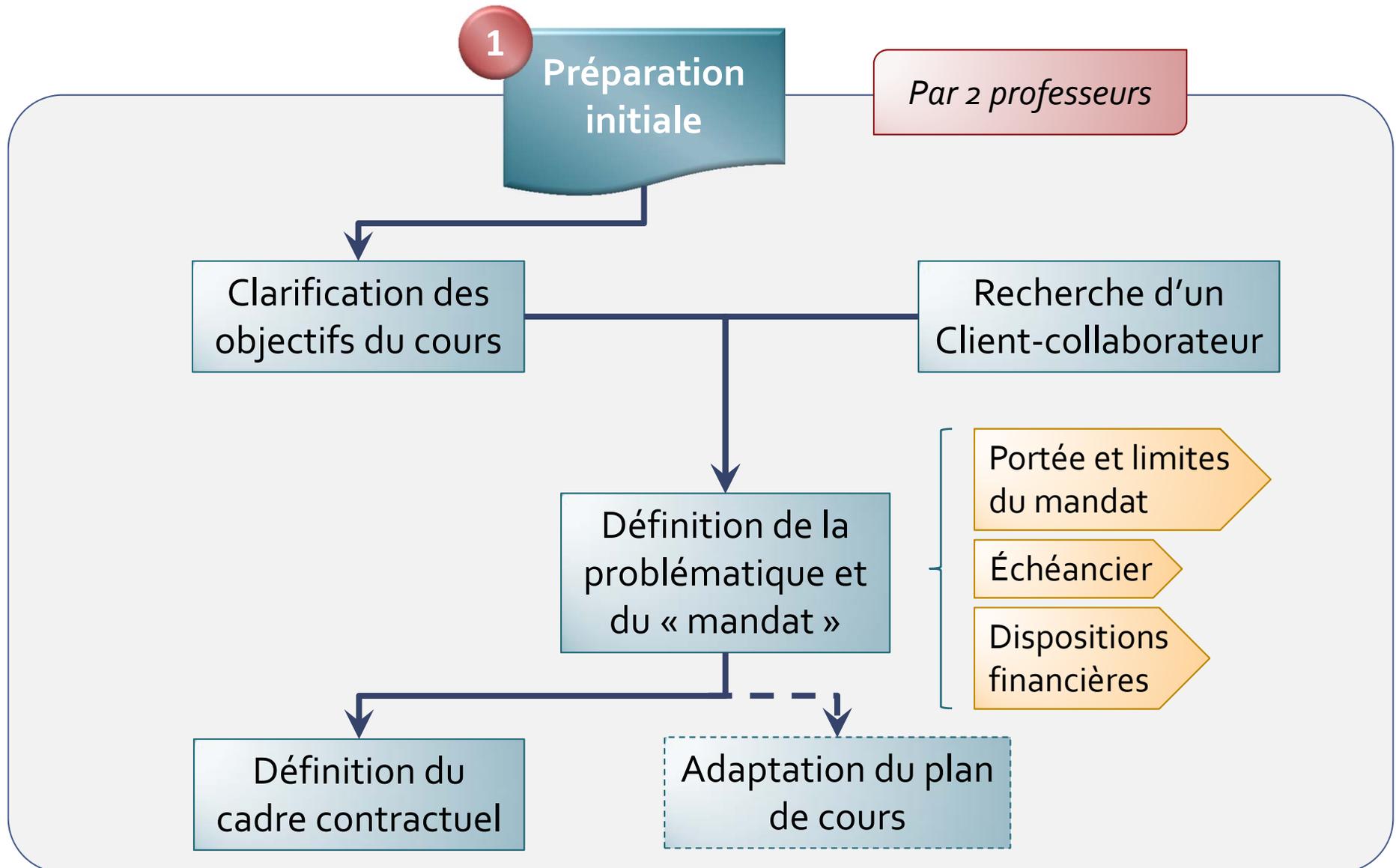
Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats



ÉTAPES DE L'APM

Préparation initiale | Mise en contexte | Réalisation

Introduction

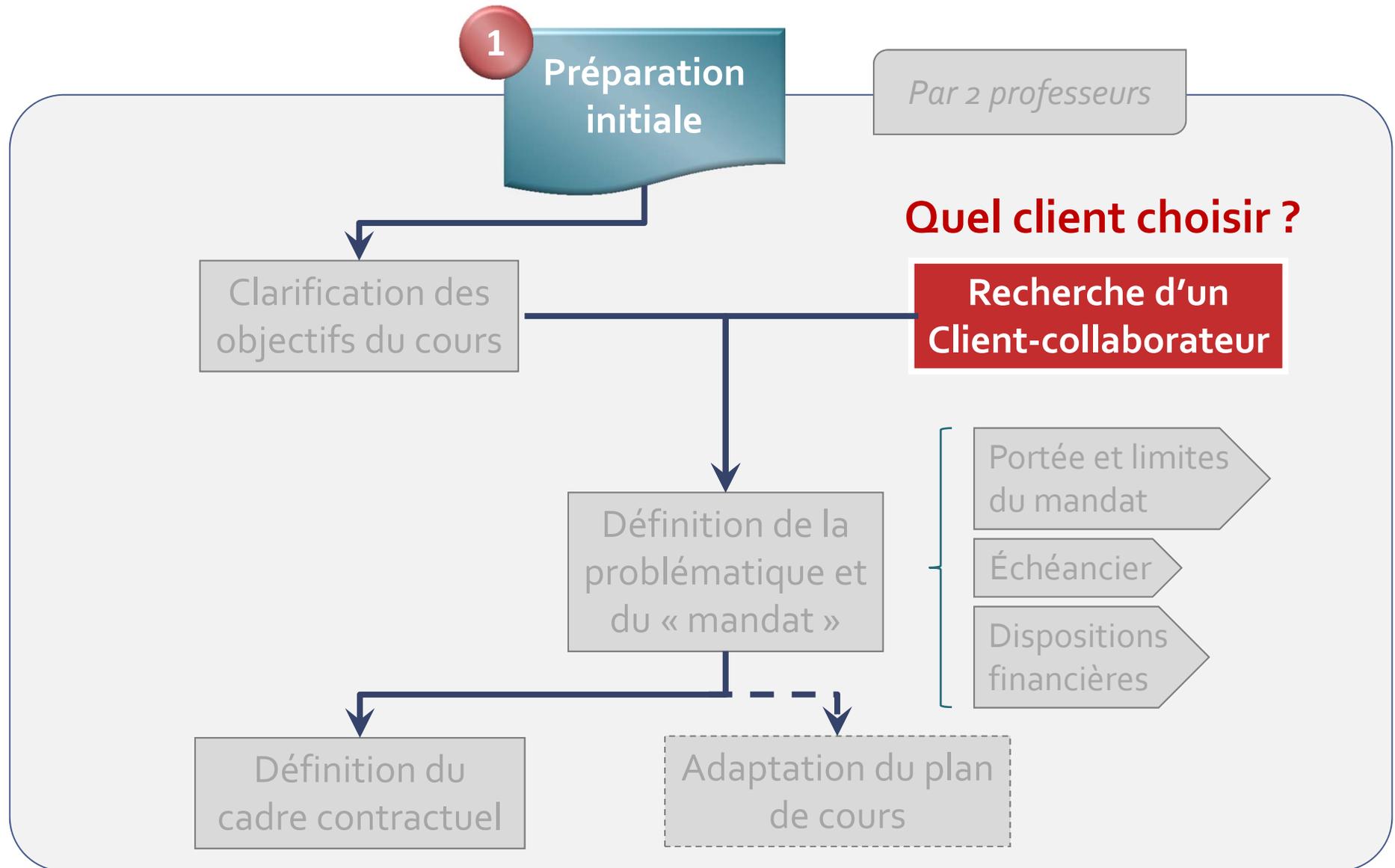
Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats



ÉTAPES DE L'APM

Préparation initiale | Mise en contexte | Réalisation

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats



2007

7 étudiants



2009

16 étudiants



2012

9 étudiants



2014

29 étudiants



2008

12 étudiants

2010

12 étudiants



2011

18 étudiants



2013

17 étudiants

ÉTAPES DE L'APM

Préparation initiale | Mise en contexte | Réalisation

Introduction

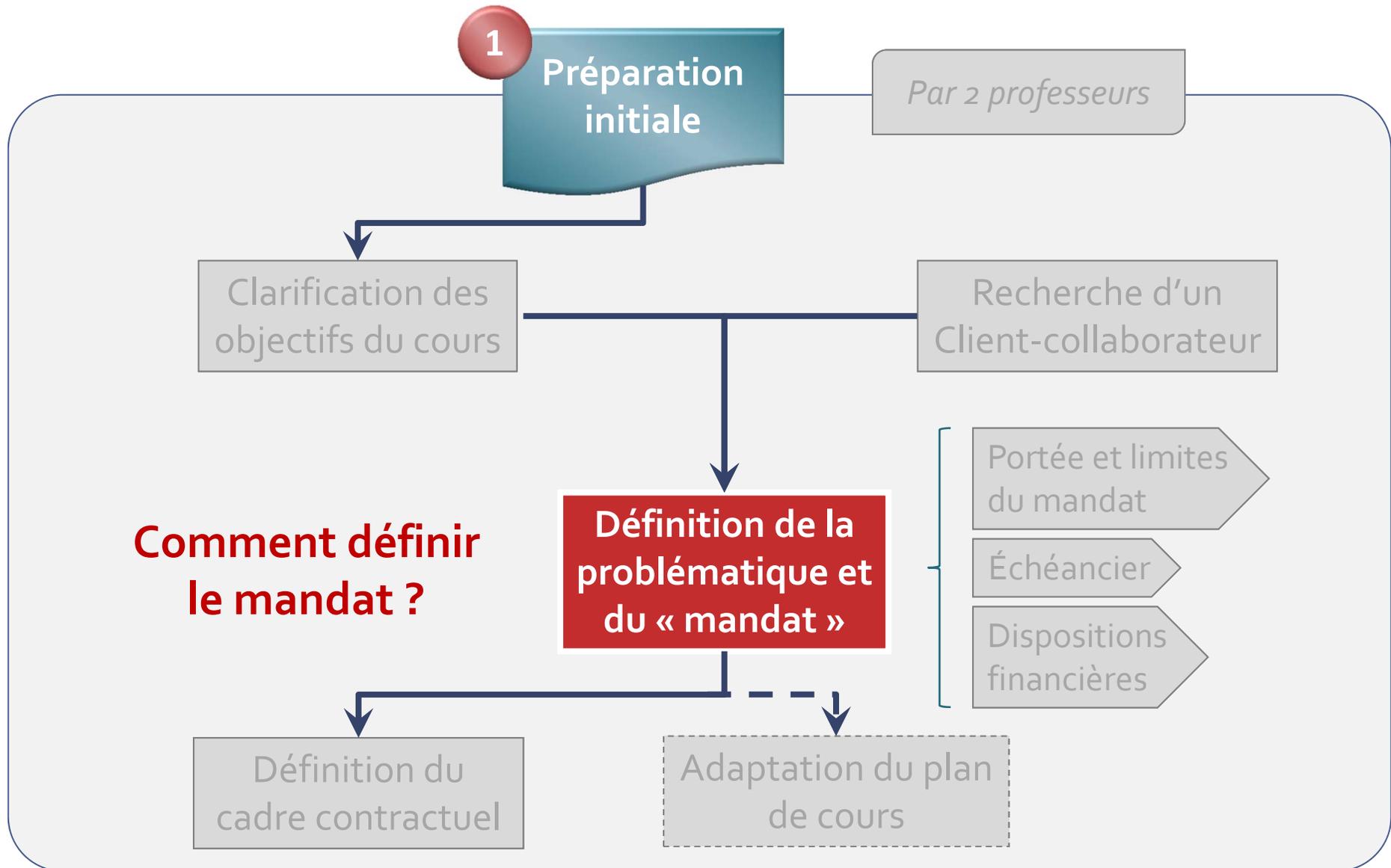
Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats



ÉTAPES DE L'APM Préparation initiale | Mise en contexte | Réalisation

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats



2007
7 étudiants



2009
16 étudiants



2012
9 étudiants



2014
29 étudiants



2008
12 étudiants
2010
12 étudiants



2011
18 étudiants



2013
17 étudiants

Est-il possible et réaliste d'implanter un traitement biologique à la station d'épuration ?

Quelles actions peuvent être entreprises et priorisées en matière de gestion des matières résiduelles ?

Comment les contraintes associées à la génération de déchets industriels peuvent-elles être réduites, voir éliminées ?

ÉTAPES DE L'APM

Préparation initiale | **Mise en contexte** | Réalisation

Introduction

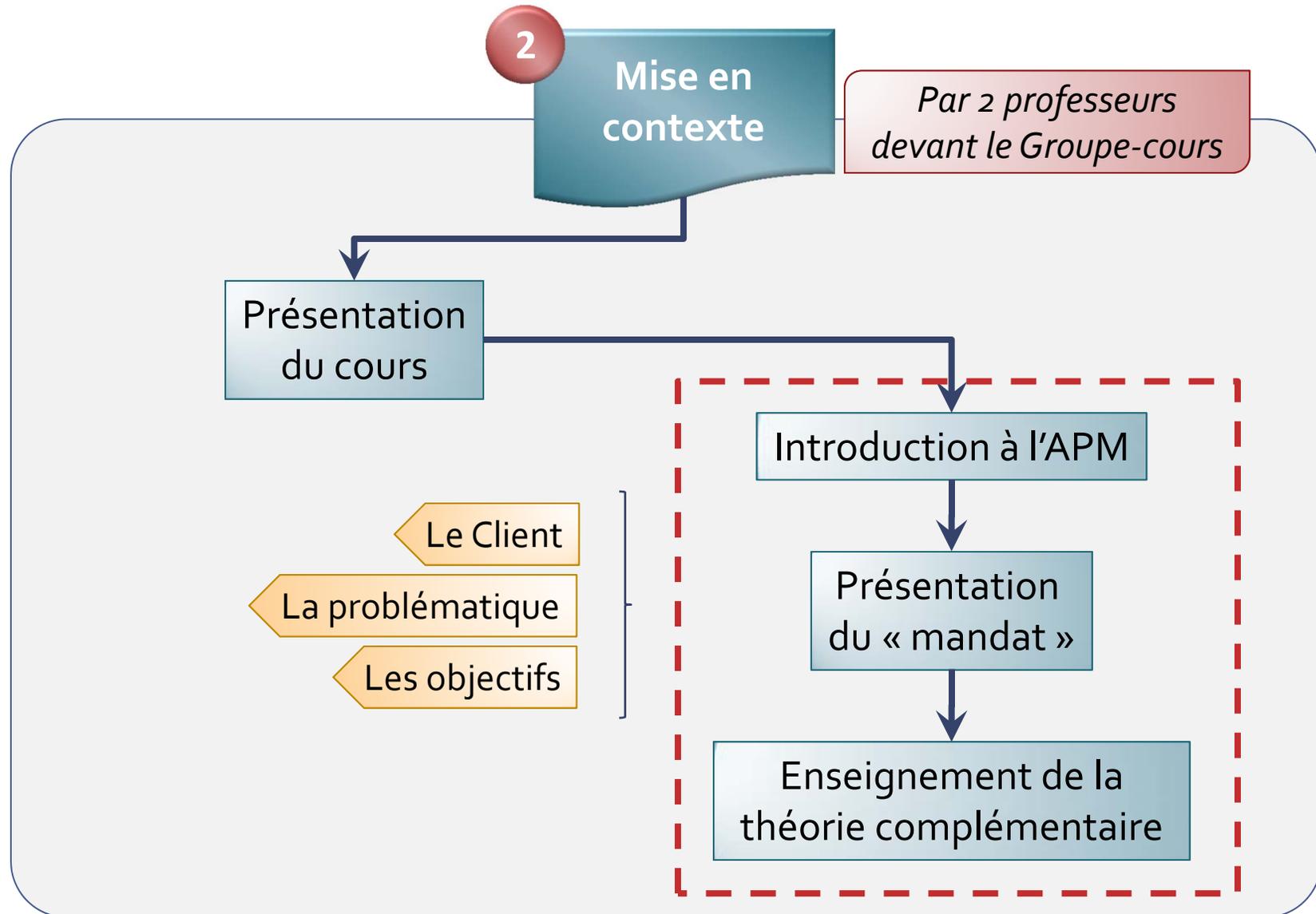
Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats



ÉTAPES DE L'APM

Préparation initiale | **Mise en contexte** | Réalisation

Introduction

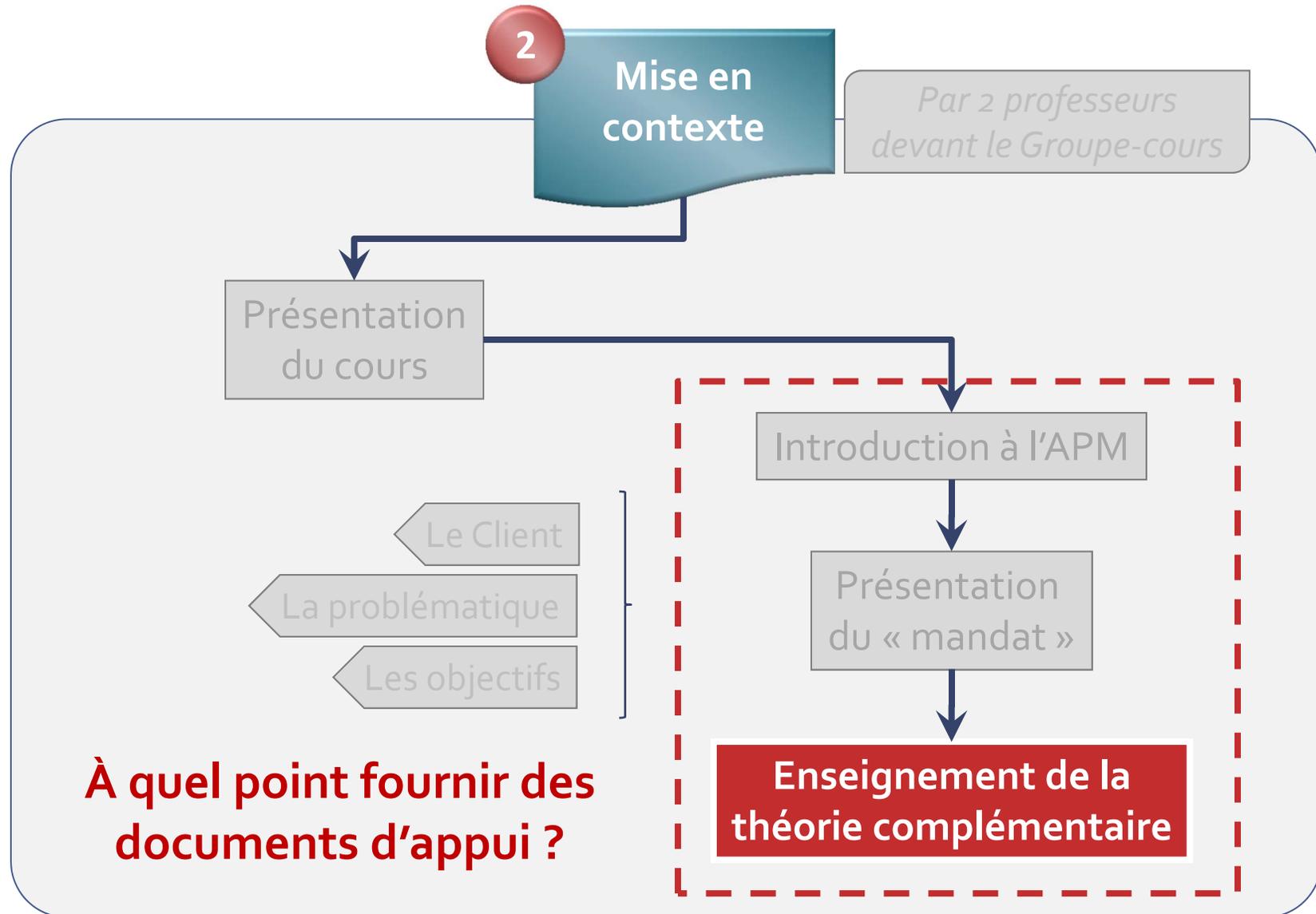
Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats



ÉTAPES DE L'APM

Préparation initiale | **Mise en contexte** | Réalisation

Introduction

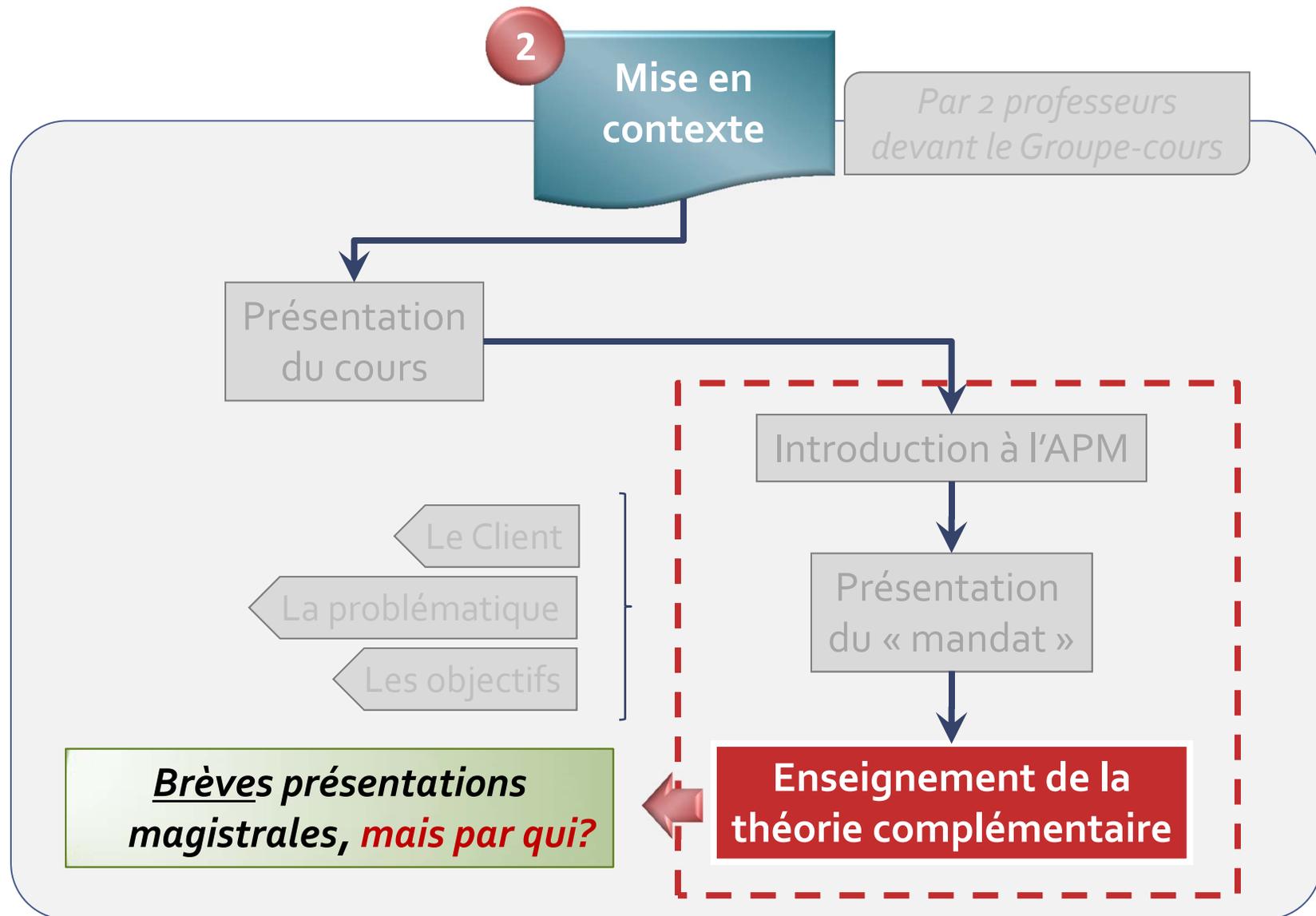
Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats



ÉTAPES DE L'APM

Préparation initiale | Mise en contexte | **Réalisation**

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

3

Réalisation du mandat

*Par Groupe-cours
2 professeurs (consultants)*

Analyse du mandat

Attribution des rôles

Élaboration de l'échéancier

Étapes préparatoires

Exécution du mandat

Identification

ALTERNATIVES

Évaluation

Sélection

CHOIX

Validation

Production des livrables

Rédaction

Corrections

VALIDATION

Modifications

Remise

IMPLICATIONS

Comprendre le Client

Identifier ses particularités

Cibler les attentes (*exigences*)

Obtenir les informations

Valider auprès du Client

Assurer le respect des attentes (*livrables*)

COMPÉTENCES PROFESSORALES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- Capacité à appréhender le mandat, son ampleur, ses limites...
(rôle de consultants-experts, mais également de professeurs)
- Connaissances des outils scientifiques, techniques, économiques ,
etc., nécessaires à la réalisation du mandat
- Capacité d'écoute et de diligence, jugement
- Être capable de doser ses interventions :
*Être en mesure de juger des moment opportuns pour intervenir et
établir des bilans honnêtes quant au déroulement*
- Être bon communicateur
- Esprit d'équipe et de solidarité
- Capacité à aider et à supporter chacun des étudiants

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants

- Activité brise-glace, synthèse des compétences

Informations générales						Log				
Nom	Prénom	Mail	Numéro d'appel		Compétence	Word	Excel	PowerPoint	Indesign	Photoshop
	Ikram		(514) 564-2406		Biologie, traitement de l'eau	x	x	x	N	N
	Cyrille				eleve ingenieur en mecanique	x	x	x	N	x
	Mehdi		(514) 735-5952		chimie biologie appliquee	x	x	x	N	x
	Nassima		(514) 739-6880		bac en genie chimique	x	x	N	N	N
	Valérie Claude		(514) 779-9036		Bac en génie chimique	x	x	x	N	N
	Ibrahim		(514) 621-6159		Géologue	x	x	x	N	N
	Anderson		(514) 331-2336	(514) 571-6177	Bac en génie chimique	x	x	x	N	N
Chargé de communication	Charles David		(514) 710-8015	(514) 528 1818	atmosphérique; presentation, redation	x	x	x	N	N
Chargé de projet	Farida		(514) 334-3055		Bac Génie de l'environnement	x	x	x	N	N
	Vivian		(514) 999-9792			x	N	N	N	N
	Nestor		(514) 327-7429		Géologue	x	x	x	N	N
Secrétaire	Rehman		(514) 550-3234		Ingénieur Génie des Systèmes Urbains	x	x	x	x	x

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant } (*légitimité + plan de relève*)
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

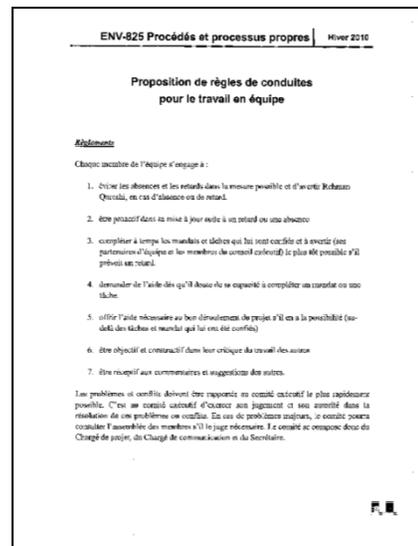
Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant } (*légitimité + plan de relève*)
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.

Code d'éthique



Question :
Comment favoriser son appropriation?

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant } (*légitimité + plan de relève*)
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.
- Code d'éthique
- Mécanisme de conciliation (*en 2 volets*)

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.

} (*légitimité + plan de relève*)

- Code d'éthique
- Mécanisme de conciliation (*en 2 volets*)

} **Question :**
Les courriels constituent-ils un moyen approprié?

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant } (*légitimité + plan de relève*)
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.
- Code d'éthique
- Mécanisme de conciliation (*en 2 volets*)

Question :

Comment éviter les iniquités en matière de travaux de groupe?

(Note commune, mais efforts souvent différents des participants)

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant } (*légitimité + plan de relève*)
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.
- Code d'éthique
- Mécanisme de conciliation (*en 2 volets*)
- **Modulation de la pondération**

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant } (*légitimité + plan de relève*)
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.
- Code d'éthique
- Mécanisme de conciliation (*en 2 volets*)
- **Modulation de la pondération**
(travaux de groupe)

Nom:	Prénom:	Note départ:	Ajoutés (max. 20 points)	Soustraits (max. 20 points)	Total:	
		100	2,0	0,0	100	
		100	0,6	0,6	100	
		100	1,3	1,0	100	
		100	0,2	1,7	100	
		100	1,7	0,0	100	
		100	0,5	0,8	100	
		100	4,3	0,0	100	
		100	3,9	1,7	100	
		100	0,0	5,5	100	
		100	0,0	4,9	100	
		100	1,9	1,3	100	
		100	1,7	0,6	100	
				total global	1200	
Bilan :		0	ATTENTION!!! Ce chiffre DOIT être nul (0) à la fin.			

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

Nom:	Prénom:	Note départ:	Ajoutés (max. 20 points)	Soustraits (max. 20 points)	Total:	
		100	2,0	0,0	100	
		100	0,6	0,6	100	
		100	1,3	1,0	100	
		100	0,2	1,7	100	
		100	1,7	0,0	100	
		100	0,5	0,8	100	
		100	4,3	0,0	100	
		100	3,9	1,7	100	
		100	0,0	5,5	100	
		100	0,0	4,9	100	
		100	1,9	1,3	100	
		100	1,7	0,6	100	
				total global	1200	
Bilan :		0	ATTENTION!!! Ce chiffre DOIT être nul (0) à la fin.			

*Modulation
de la pondération
Groupe-cours*

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant } (*légitimité + plan de relève*)
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.
- Code d'éthique
- Mécanisme de conciliation (*en 2 volets*)
- Modulation de la pondération
- Modes de travail en séance hebdomadaire (*outil de comm WEB, ordre du jour*)

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant } (*légitimité + plan de relève*)
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.
- Code d'éthique
- Mécanisme de conciliation (*en 2 volets*)
- Modulation de la pondération
- Modes de travail en séance hebdomadaire (*outil de comm WEB, ordre du jour*)
- Canevas de rapport, style d'écriture et uniformité

GUIDE DE BONNES PRATIQUES

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

Éléments-moteurs

*Accélérer la prise en charge du projet par le groupe
Éviter le potentiel d'iniquité entre participants*

- Activité *brise-glace*, synthèse des compétences
- Témoignages d'anciens étudiants
- Formation d'un conseil exécutif
 - chargé de projet et de son suppléant } (*légitimité + plan de relève*)
 - chargé de communication, secrétaire, trésorier, etc.
- Code d'éthique
- Mécanisme de conciliation (*en 2 volets*)
- Modulation de la pondération
- Modes de travail en séance hebdomadaire (*outil de comm WEB, ordre du jour*)
- Canevas de rapport, style d'écriture et uniformité
- Club étudiant (\$)

MODE D'ÉVALUATION

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

	Pondération
• Plan de travail détaillé (objectifs, compréhension du mandat, table des matières, <u>proposition budgétaire</u>)	10%
• Présentation orale intermédiaire devant Client	0%
• Présentation orale finale devant le Client	10%
• Rapport final écrit remis au Client	25%
• Dossier documentaire	5%
• Participation <u>individuelle</u>	10%
• Examen oral final <u>individuel</u>	40%

MODE D'ÉVALUATION

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

	Pondération
• Plan de travail détaillé (objectifs, compréhension du mandat, table des matières, <u>proposition budgétaire</u>)	10%
• Présentation orale intermédiaire devant Client	0%
• Présentation orale finale devant le Client	*10%
• Rapport final écrit remis au Client	*25%
• Dossier documentaire	5%
• Participation <u>individuelle</u>	10%
• Examen oral final <u>individuel</u>	40%

*Notes globales de groupe pondérées par les étudiants

RÔLES ET INTERVENTIONS DES PROFESSEURS

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- **Aider** à l'organisation de la démarche de travail :
 - *code de conduite*
 - *promotion/définition/limite des différents rôles des étudiants*
 - *définition du rôle des professeurs*
 - *structure de travail, etc.*

Comment réagir? Que faire?

Le chargé de projet en fait trop et veut tout contrôler...

Le chargé de projet est contesté...

RÔLES ET INTERVENTIONS DES PROFESSEURS

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- *Promouvoir* l'efficacité des séances :
- *lieu de partage du travail et de prises de décision (importance d'un local dédié)*

Comment réagir? Que faire?

Les séances hebdomadaires sont longues...

RÔLES ET INTERVENTIONS DES PROFESSEURS

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- *Responsabiliser* le groupe
- *Exprimer* clairement le manque de prise en charge ou la *provoquer!*

Comment réagir? Que faire?

De trop nombreux courriels vous sont acheminés...

Les étudiants se réfèrent trop souvent aux professeurs en classe...

RÔLES ET INTERVENTIONS DES PROFESSEURS

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- **Aider** à la formalisation du mandat/sous-mandats et à la formation des sous-équipes de travail
- **Identifier** les principes scientifiques applicables (rigueur méthodologique)
- **Questionner** pour guider et lever les grandes incertitudes

Comment réagir? Que faire?

Le groupe semble piétiner...

Les étudiants semblent dépassés par les évènements...

RÔLES ET INTERVENTIONS DES PROFESSEURS

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- **Aider** à la formalisation des besoins en connaissances et en informations (hiérarchisation et priorisation) :
 - *brèves prestations magistrales* :
 - par les étudiants
 - ou
 - par les professeurs

Comment réagir? Que faire?

Les étudiants réclament des connaissances, des outils...

RÔLES ET INTERVENTIONS DES PROFESSEURS

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- **Réviser** en détail les livrables
- **Faire** un retour en classe sur les commentaires et les suggestions
- **Revenir** sur l'organisation du travail, **verbaliser** notre impression

Comment réagir? Que faire?

Le rapport intermédiaire est plutôt faible et relève en apparence de un ou deux étudiants...

Le budget est mal ficelé...

La rapport final préliminaire présente de nombreuses lacunes...

RÔLES ET INTERVENTIONS DES PROFESSEURS

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- ***Expliquer/réexpliquer***

l'importance de travailler en amont de la réception des données

Comment réagir? Que faire?

Les données du Client n'arrivent pas suffisamment rapidement...

RÔLES ET INTERVENTIONS DES PROFESSEURS

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- ***Supporter, encourager***
- Leur ***exprimer*** de la confiance, leur ***montrer*** comment ils ont progressés
- ***Être pleinement solidaire***
(révision des documents, assistance à la préparation de la présentation orale, etc.)
- ***Veiller*** à l'égarement dans le dernier droit!

Comment réagir? Que faire?

La date d'échéance finale est proche, le groupe est nerveux...

RÔLES ET INTERVENTIONS DES PROFESSEURS

Introduction

Contexte

Étapes

Mise en œuvre

Retour d'expérience

Constats

- **Relativiser** les choses par rapport à un milieu de travail réel
- **Leur rappeler** de **miser** sur les forces de chacun
- **Prévenir** les étudiants des difficultés d'écriture d'un rapport

Comment réagir? Que faire?

Des étudiants « forts » se plaignent d'étudiants plus « faibles »...

Les étudiants développent des susceptibilités face à la qualité d'écriture de l'un ou de l'autre de leurs collègues...

- **Portée du projet** parfois difficile à cerner si l'on ne connaît pas suffisamment le Client ou si les données sont difficiles à obtenir
- **Potentiel de conflits** entre étudiants (*pression exercée par la démarche avec un Client*)
- **Possibilité d'épuisement** des étudiants en cours de réalisation de mandat
- **Difficulté à répartir l'effort** tout au cours du trimestre
- **Durée du trimestre** et valeur créditée des cours limitent la portée du mandat (*à moins de regrouper des cours*)
- **Difficile de contenir** les étudiants qui veulent en faire trop!

- Niveau de **motivation** et **d'autonomie** naturellement très élevé
- **Investissement** plus important des étudiants dans la démarche d'apprentissage, appropriation du projet
- Exigence (standard) de **qualité** facile à imposer (Client / *effet de levier*)
- **Contrôle** de qualité naturellement assuré par les étudiants
- **Sentiment d'accomplissement** professionnel important de l'étudiant amplifié par la remise de livrables à un Client
- Qualité de l'**expérience de travail**
- **Expérience humaine** enrichissante pour les étudiants (mais exigeante)
- Développement des **compétences** tant disciplinaires que transversales ainsi que du sens de la multidisciplinarité
- Unanimité des compétences acquises, **confiance** face à d'éventuels projets

- **Efficacité** et pertinence de l'approche
- **Autonomie** de la démarche d'apprentissage
(*sentiment de fierté*)
- **Acquis évidents** liés à la démarche
- Présence du **Client** qui exige d'aller plus loin p/r à une démarche scolaire traditionnelle (*notes A, B, C...*)
- Expérience **pratique** et rapprochement / similitude avec le **marché du travail**
- **Visites** et **travaux** chez le Client (*concrétisation physique*)
- **Relation** avec le Client (*entretiens, présentations orales, etc.*)
comme source de motivation

EN CONCLUSION

Dynamique de l'apprentissage par mandat (APM)

