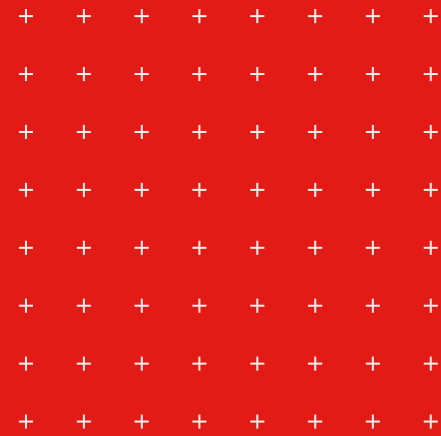




La Conception Mécanique

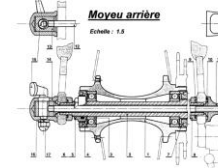
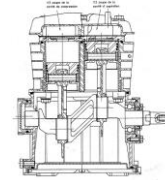
en 2IC au S4

Alice Guille Des Buttes
Jérôme Fauré
Département de Génie Mécanique
INSA TOULOUSE

L'enseignement de Conception mécanique en 2IC

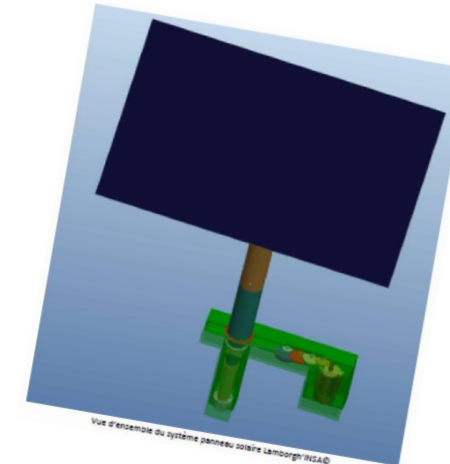
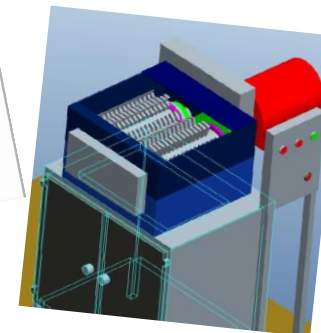
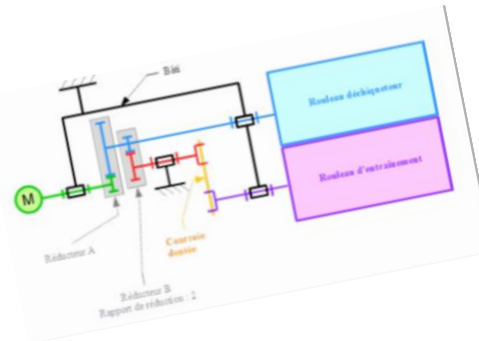
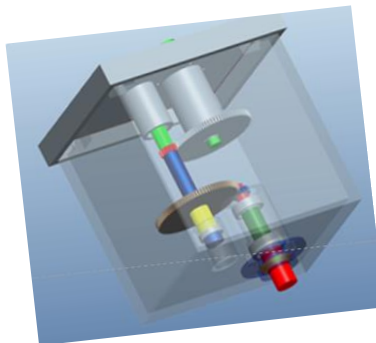
1er semestre (S3) :

- 22h de TD et 20h de TP.
- Schéma cinématiques, ajustements, assemblage, dessin / lecture de plan, guidage en rotation, engrenages...
- Evaluation avec devoir maison et examen final.



2ème semestre (S4) :

- 34 h d'Apprentissage Par Projet. Equipes de 4 à 6 étudiants.
- Thèmes et notions très proches de ceux du S3 mais avec un niveau de maîtrise supérieur
- Réalisation de la maquette numérique du projet.
- Evaluation spécifique expliquée plus loin.



La Conception Mécanique au S4



Thèmes abordés et notions à acquérir pendant le cours de Conception Mécanique du S4 :

C1 : Lecture de plans

Le projet sera **divisé en 4 parties** pour vous **guider** dans une **démarche** de Conception Mécanique :

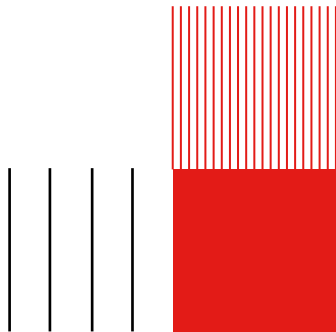
C2 : Théorie des mécanismes

C3 : Chaîne de puissances

C4 : Réducteurs

C5 : Liaison pivot / Guidage en rotation

Prérequis : Compétences acquises au semestre 1 en TP CSM, TP ESM et semestre 3 durant l'enseignement de SI/CAO et de mécanique générale à savoir le PFS.



La Conception Mécanique au S4

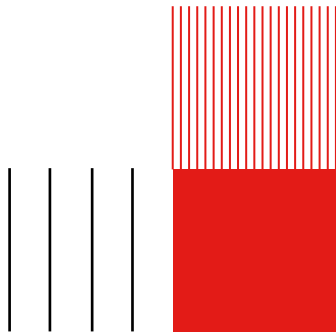


C1 : Lecture de plan - Support GDI+ polycop du premier semestre

Niveau 1 : Identifier les Classes d'Equivalences à partir du plan d'un mécanisme.

Niveau 2* : identifier les principaux composants (engrenages, roulements, liaisons complètes) et la fonction principale d'un mécanisme à partir d'un plan d'un mécanisme (avec ou sans nomenclature).

Niveau 3* : extraire une séquence de montage ou démontage d'un mécanisme.



La Conception Mécanique au S4



C2 : Théorie des mécanismes - Support de cours sur moodle

Niveau 1 : Savoir reconnaître les liaisons à partir d'un mécanisme réel ou à partir d'un dessin.

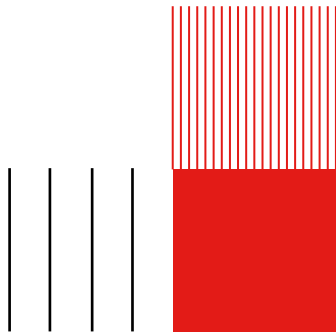
Proposer un schéma cinématique en 2D

Niveau 2* : calculer le degré d'hyperstatisme d'une chaîne simple :
reconnaître les degrés de liberté des liaisons
reconnaître les degrés de mobilité internes et utiles d'un mécanisme

Niveau 3* : proposer un schéma cinématique à partir d'un plan fourni, ou modifier un schéma cinématique pour répondre à un besoin précis (isostatisme par exemple)

n'est pas inclus

Calculer le degré d'hyperstatisme d'une chaîne complexe (avec plusieurs boucles)



La Conception Mécanique au S4

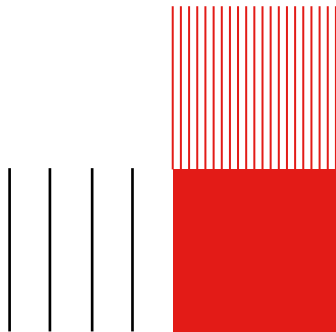


C3 : Chaîne de puissance (puissance, rendement, moteurs) - Support de cours sur moodle

Niveau 1 : identifier l'entrée et la sortie de puissance dans une machine de complexité courante.

Niveau 2* : écrire la chaîne de puissance d'une machine de complexité courante ainsi que les rendements de chaque éléments de la chaîne. Savoir calculer en régime établi la puissance en fonction de l'action mécanique (couple ou force) et de la vitesse (angulaire ou linéaire) voulus.

Niveau 3* : comprendre, reconnaître et placer les trois points essentiels de fonctionnement (démarrage, nominal, à vide)
savoir dessiner et exploiter un plan de puissance pour les différents éléments (moteur, charge, réducteur, transformateur de mouvement) (C-w ou F-V)

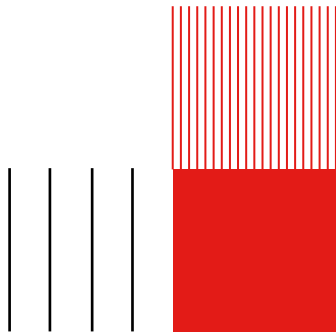


La Conception Mécanique au S4



Ne sont pas inclus

*savoir concevoir, calculer et reconnaître la partie électrique du moteur
connaître et savoir reconnaître les différents types de moteurs
(synchrone, asynchrones,...), leur champ d'applications et être en
mesure d'en faire une sélection appropriée*



La Conception Mécanique au S4



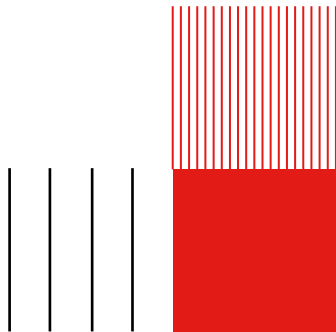
C4 : Réducteurs - Guide des sciences et techniques industrielles

Niveau 1 : comprendre les notions de base de la transmission du mouvement par engrenages : aspect fonctionnel de l'engrenage
reconnaître les différents types d'engrenages :

- cylindriques droits et hélicoïdaux
- coniques droits et hélicoïdaux

Niveau 2* : savoir exploiter les paramètres : rapport de transmission, z , d , m dans un réducteur simple.

Niveau 3* : Comprendre et expliquer l'évolution du mouvement dans un réducteur à plusieurs étages avec sélection de vitesse.
Calculer le rapport de transmission et les vitesses d'entrée et de sortie.



La Conception Mécanique au S4



ne sont pas inclus

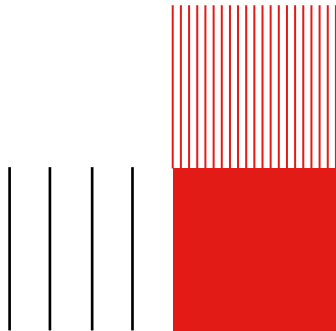
Courroie :

- *connaître les différentes classes /types de courroies.*
- *connaître le calcul d'une transmission par courroie.*

connaître les engrenages en chevrons.

savoir calculer les engrenages (fatigue, contact, résistance, ...)

comprendre le principe de génération des engrenages et leur fabrication.



La Conception Mécanique au S4



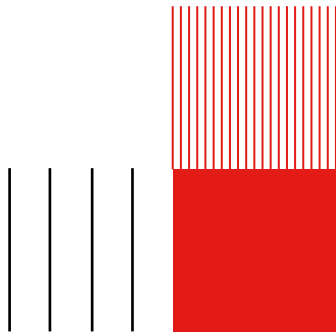
C5 : Liaison Pivots / Guidage en rotation - Guide des sciences et techniques industrielles + support de cours sur moodle

Niveau 1 : Reconnaître les types de roulements :

Concevoir un montage de roulement à billes à contact radial, identifier les bagues montées serrées ou libres.

Niveau 2* : Calcul de la durée de vie de roulements à billes à contact radial (taille en fonction de la durée de vie) L_{10} dans un cas simple de montage isostatique (définition des charges : prérequis de mécanique). Dimensionner et choisir des roulements à billes à contact radial dans un catalogue constructeur.

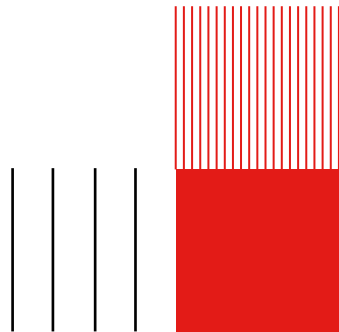
Niveau 3 : Idem que niveau 2 mais en tenant compte de l'influence d'un effort axial.



Mode opératoire pour l'évaluation de l'APP par acquis de l'apprentissage



	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
C1 : Lecture de Plan		X	X
C2 : Théorie des mécanismes		X	X
C3 : Chaîne de puissance		X	X
C4 : Réducteur		X	X
C5 : Guidage en rotation		X	X



Mode opératoire pour l'évaluation de l'APP par acquis de l'apprentissage



Une condition nécessaire pour valider cette matière est de **valider tous les niveaux 2.**

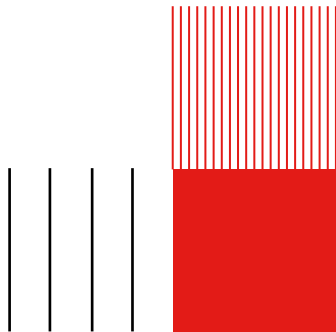
Dans la démarche par acquis de l'apprentissage (par compétence), **quand vous pensez être prêt et quand le thème a été présenté**, vous passez l'épreuve correspondant à un des 5 thèmes au niveau 2 ou au niveau 3.

Vous avez **11 créneaux** à votre disposition :

- pour passer **5 épreuves de niveau 2.**
- pour repasser les épreuves non validées et/ou passer les épreuves de niveau 3 il reste 6 créneaux..

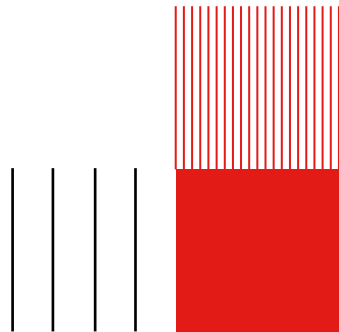
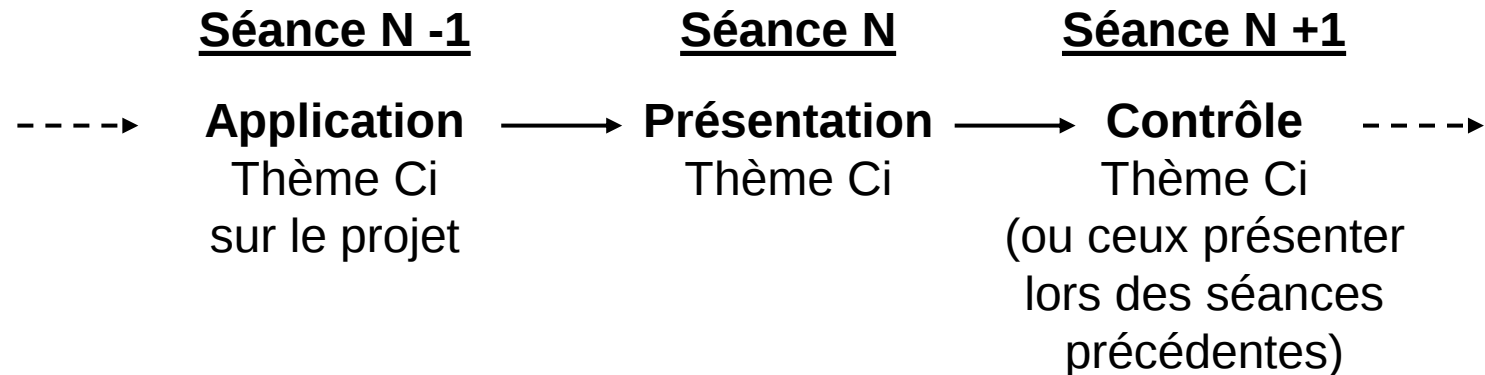
Les épreuves d'évaluation se dérouleront en début de chaque séance à partir de la séance 3. Ceux qui souhaitent être évalués viennent à l'heure, les autres arrivent $\frac{1}{4}$ d'heure après.

Chaque créneau dure **15 minutes.**



Chronologie des acquis de l'apprentissage

Rappel des thèmes abordés
C1 Lecture de Plan
C2 Théorie des mécanismes
C3 Chaîne de puissance
C4 Réducteur
C5 Guidage en rotation



Cartographie des notions acquises au cours de cet APP



	Compétences		date de l'évaluation	version de sujet	validation
Lecture de Plan	C1 niveau 2	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			
	C1 niveau 3	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			
Th des Mécanismes	C2 niveau 2	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			
	C2 niveau 3	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			
Ch de puissance	C3 niveau 2	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			
	C3 niveau 3	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			
Réducteur	C4 niveau 2	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			
	C4 niveau 3	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			
Guidage en Rotation	C5 niveau 2	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			
	C5 niveau 3	1ère évaluation			
		2ème évaluation			
		3ème évaluation			
		4ème évaluation			

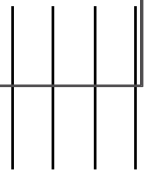


Evaluation



EC : I2ICTI41 - PC ("Conception GM" et "Matériaux GM")					
A.P.P. (PC – TD X)	TP de concep. (PC – TP X1)	TP Moteurs (PC – TP X1)	Matériaux spécifique GM		
13 séances 11 de 2,5 h + 2 de 4h	2 séances de 4h	2 séances de 3h	6 séances de cours de 1,25 h	4 séances de TD de 1,25 h	2 séances de TP de 3 h
Evaluation par compétences, pas de note			Evaluation par compétences, peut être aussi avec des notes ?		
- Evaluations des compétences - Projet	Evaluations des TP	- Pas d'évaluation - Présence obligatoire	La partie « Matériaux spécifiques GM est évaluée avec la partie Science Des Matériaux (Matériaux communs GM / GC).		
Pour valider l'EC, il faut valider les parties " Matériaux GM " et " Conception GM " qui sont indépendantes.					

Partie
" Conception GM "

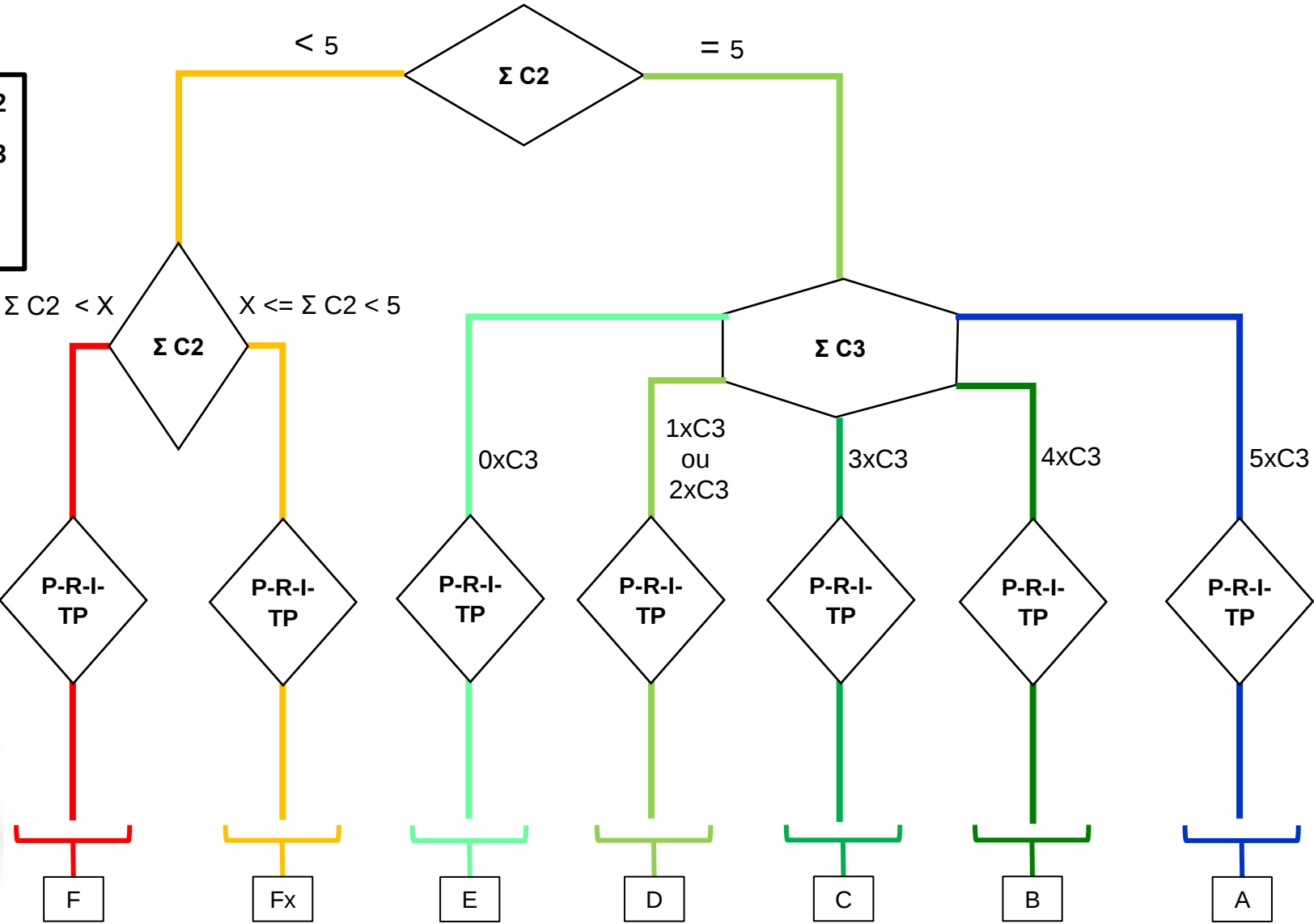


IV - Influence de l'A.P.P. dans la partie " Conception GM " de l'EC



C2 : Compétences niveau 2
C3 : Compétences niveau 3
X : nbre de niveau 2 mini pour passer de F à Fx

P : Présentation
R : Rapport
I : Investissement individuel, Assiduité (Projet, Exposés)
TP : résultat des TP



Ma : Maitrisé
Acq : Acquis
PAcq : Part. acquis
NAcq : Non acquis

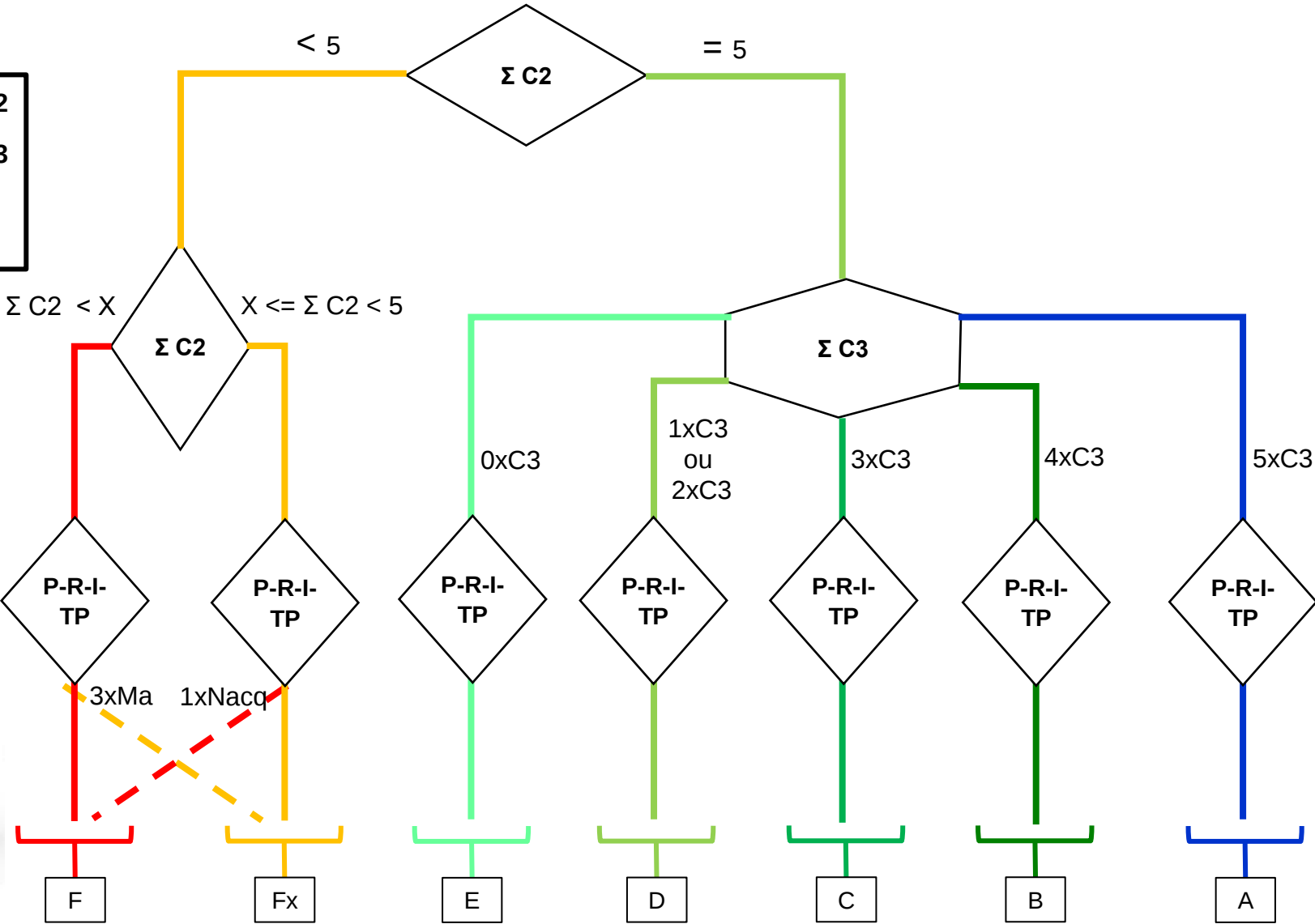


IV - Influence de l'A.P.P. dans la partie " Conception GM " de l'EC

++
++
++

C2 : Compétences niveau 2
C3 : Compétences niveau 3
X : nbre de niveau 2 mini pour passer de F à Fx

P : Présentation
R : Rapport
I : Investissement individuel, Assiduité (Projet, Exposés)
TP : résultat des TP



Ma : Maitrisé
Acq : Acquis
PAcq : Part. acquis
NAcq : Non acquis

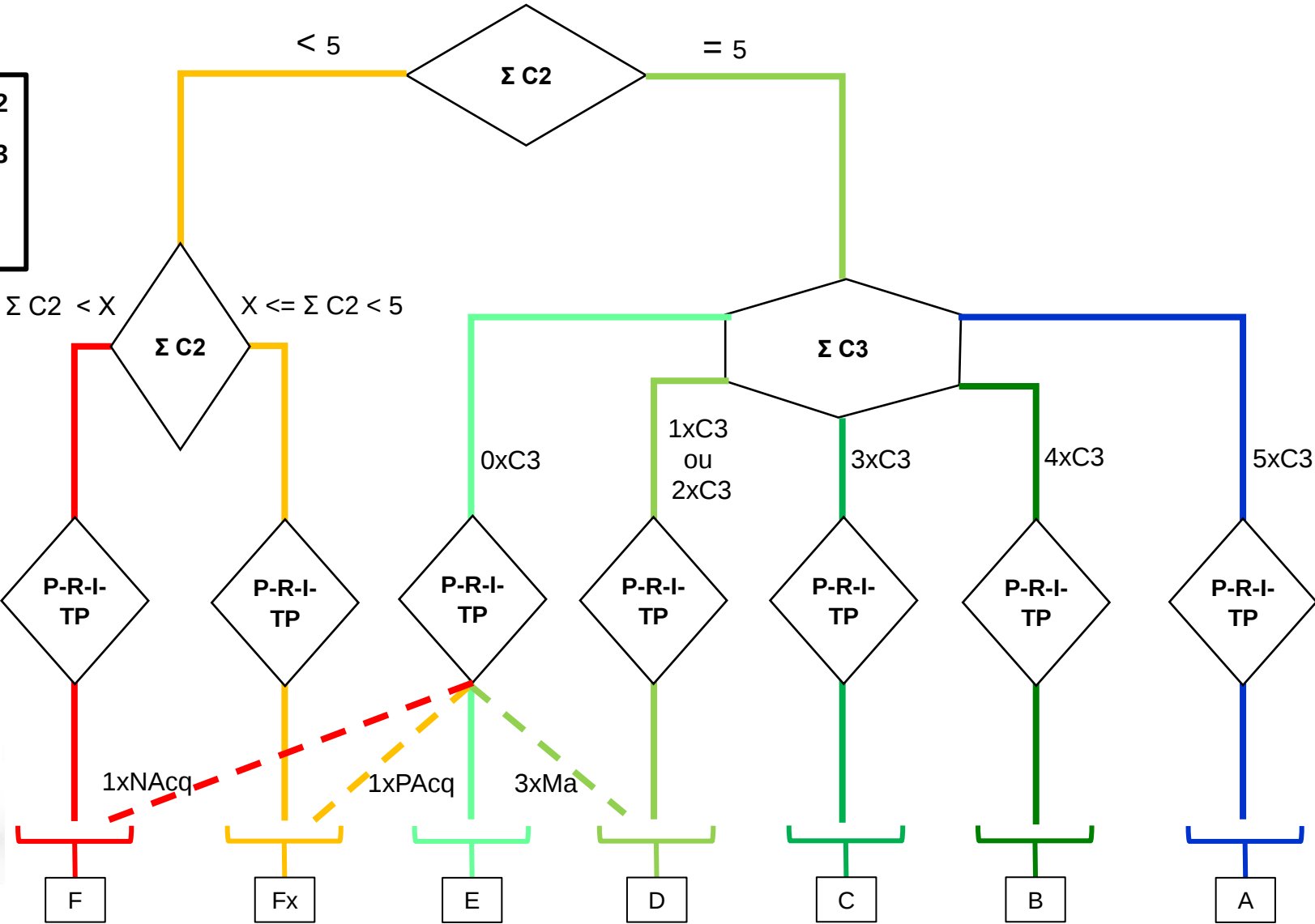


IV - Influence de l'A.P.P. dans la partie " Conception GM " de l'EC



C2 : Compétences niveau 2
C3 : Compétences niveau 3
X : nbre de niveau 2 mini pour passer de F à Fx

P : Présentation
R : Rapport
I : Investissement individuel, Assiduité (Projet, Exposés)
TP : résultat des TP



Ma : Maitrisé
Acq : Acquis
PAcq : Part. acquis
NAcq : Non acquis

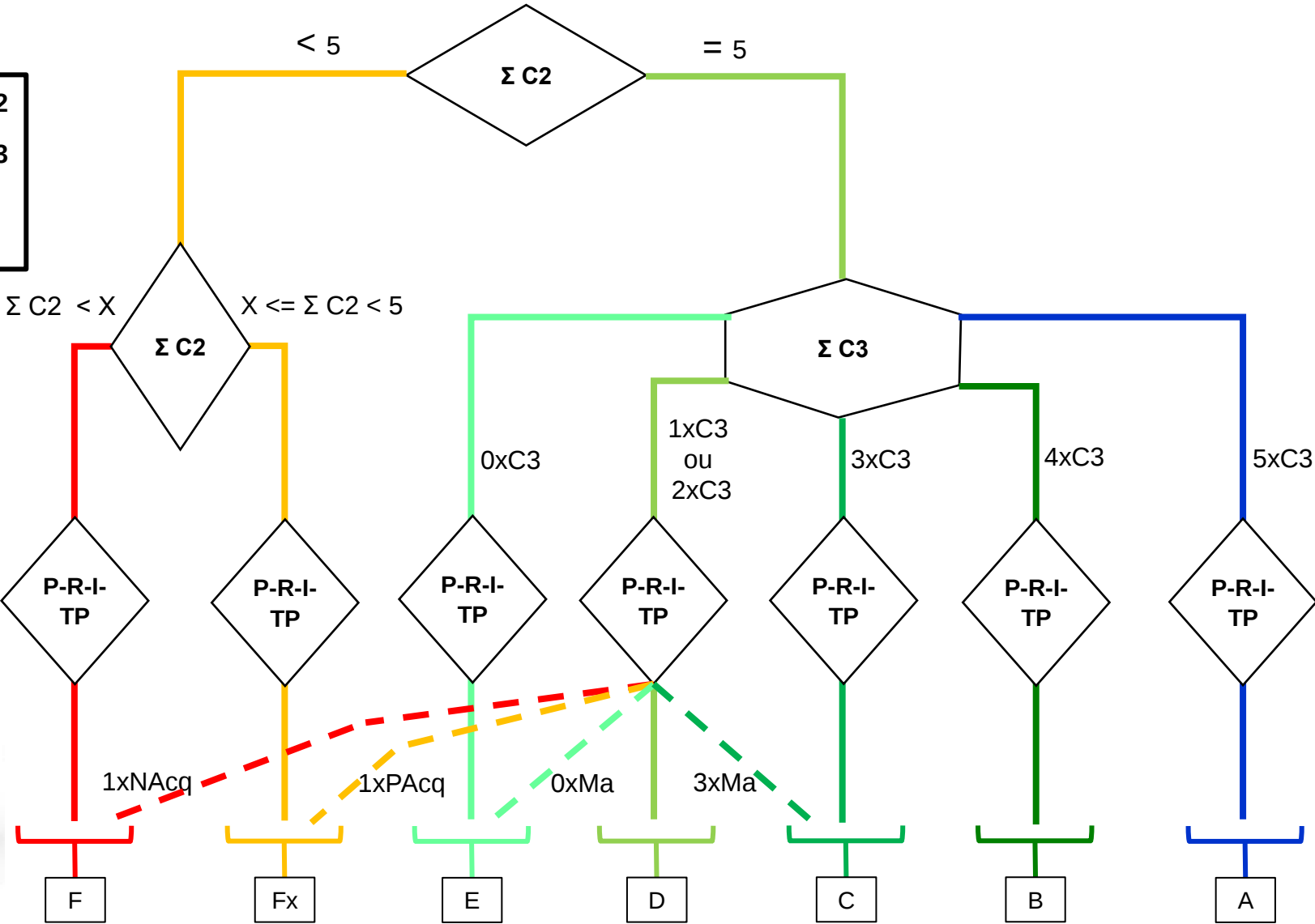


IV - Influence de l'A.P.P. dans la partie " Conception GM " de l'EC



C2 : Compétences niveau 2
C3 : Compétences niveau 3
X : nbre de niveau 2 mini
pour passer de F à Fx

P : Présentation
R : Rapport
I : Investissement
individuel, Assiduité
(Projet, Exposés)
TP : résultat des TP



Ma : Maitrisé
Acq : Acquis
PAcq : Part. acquis
NAcq : Non acquis

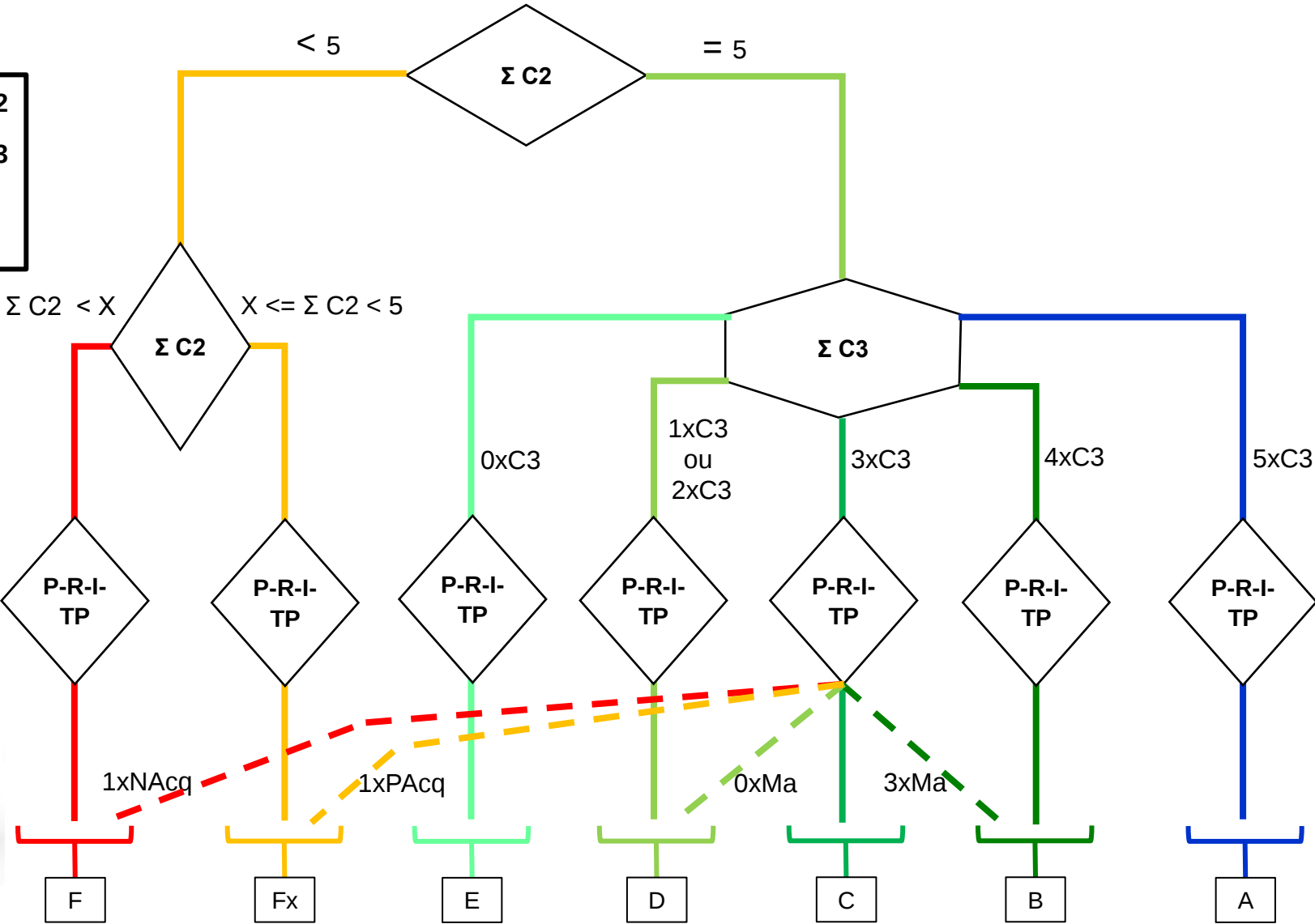


IV - Influence de l'A.P.P. dans la partie " Conception GM " de l'EC



C2 : Compétences niveau 2
C3 : Compétences niveau 3
X : nbre de niveau 2 mini pour passer de F à Fx

P : Présentation
R : Rapport
I : Investissement individuel, Assiduité (Projet, Exposés)
TP : résultat des TP



Ma : Maitrisé
Acq : Acquis
PAcq : Part. acquis
NAcq : Non acquis

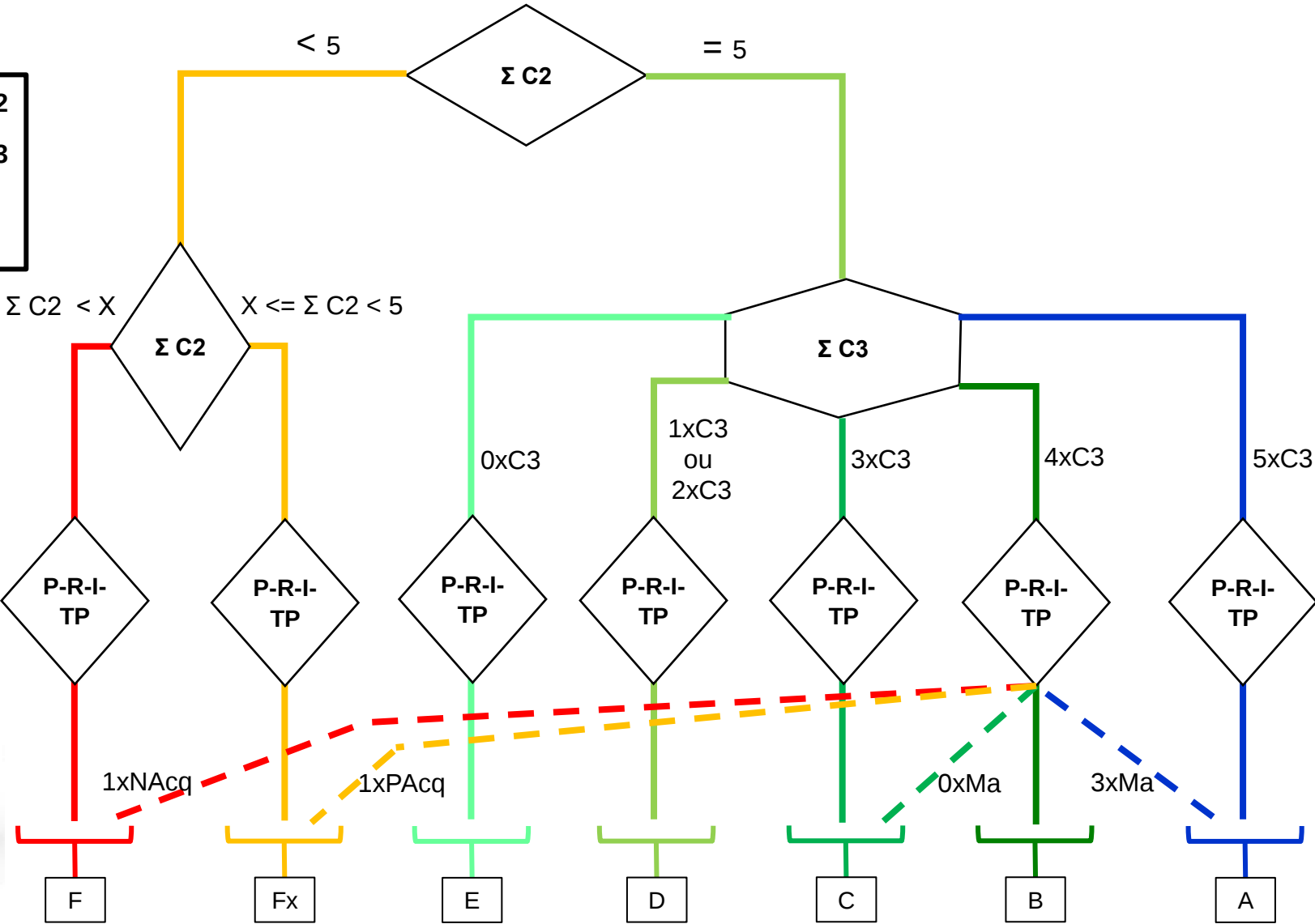


IV - Influence de l'A.P.P. dans la partie " Conception GM " de l'EC

++
++
++

C2 : Compétences niveau 2
C3 : Compétences niveau 3
X : nbre de niveau 2 mini pour passer de F à Fx

P : Présentation
R : Rapport
I : Investissement individuel, Assiduité (Projet, Exposés)
TP : résultat des TP



Ma : Maitrisé
Acq : Acquis
PAcq : Part. acquis
NAcq : Non acquis

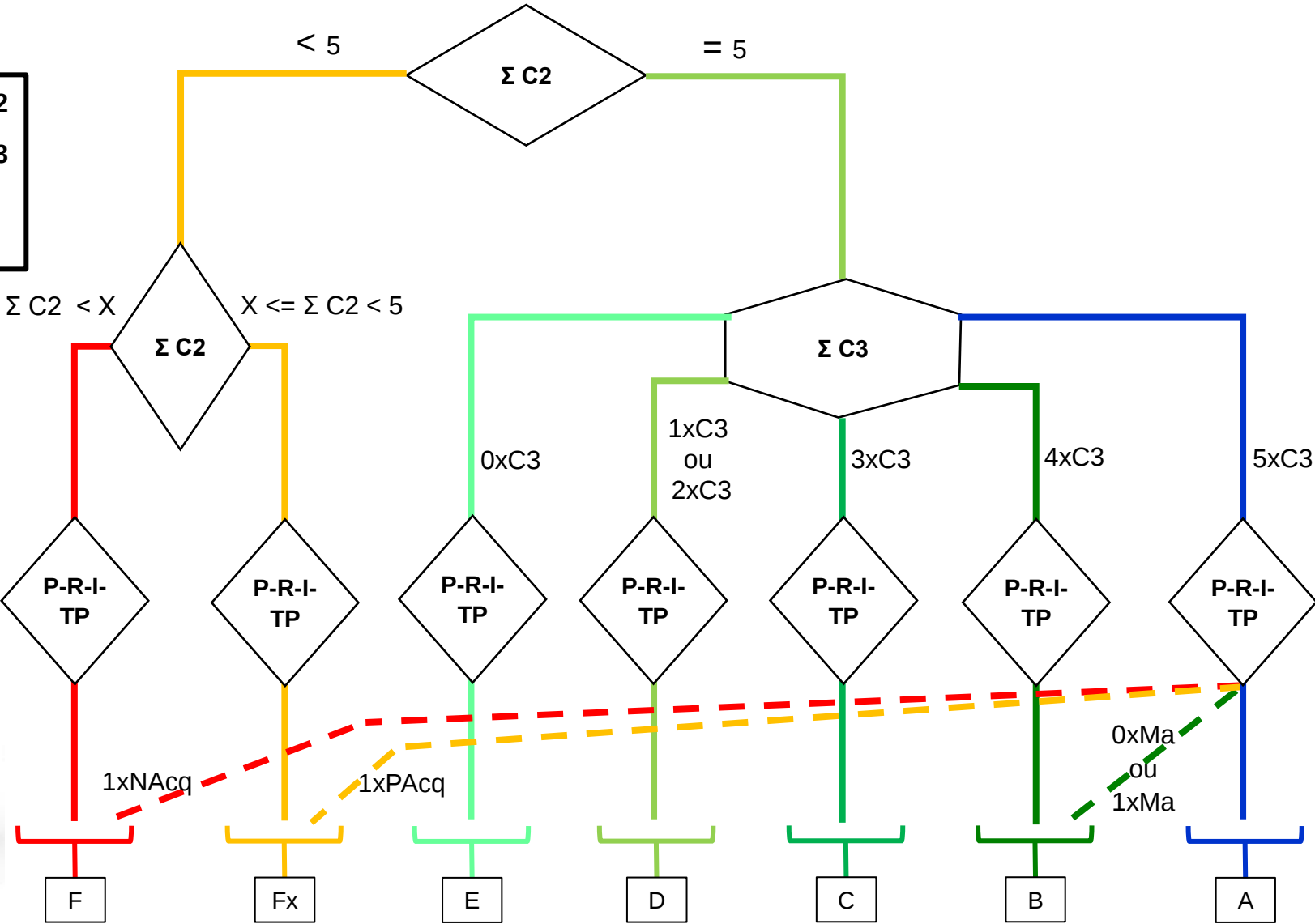


IV - Influence de l'A.P.P. dans la partie " Conception GM " de l'EC



C2 : Compétences niveau 2
C3 : Compétences niveau 3
X : nbre de niveau 2 mini pour passer de F à Fx

P : Présentation
R : Rapport
I : Investissement individuel, Assiduité (Projet, Exposés)
TP : résultat des TP



Ma : Maitrisé
Acq : Acquis
PAcq : Part. acquis
NAcq : Non acquis



Evaluation de la partie " Conception GM " de l' EC



Le résultat est traduit par sept niveaux : A, B, C, D, E, Fx et F

- Le niveau 2 dans tous les thèmes abordés dans l'A.P.P. **donne accès** au niveau E de la partie " Conception GM " de l'EC mais sa validation **nécessite** un investissement suffisant dans **le projet** (dynamisme, rôle dans le groupe, absences...) et **en TP**.
- Pour valider le niveau A, B, C et D il sera pris en compte **le nombre de niveau 3 validés et le nombre de passages** pour les valider. L'investissement dans **le projet** (dynamisme, rôle dans le groupe, absences...) et **en TP** sera aussi pris en compte.
- Le niveau Fx correspond à un niveau de compétence partiellement acquis mais pas suffisant pour valider la partie " Conception GM " de l'EC .
- Le niveau F correspond à la non acquisition des compétences de la partie " Conception GM " de l'EC

