

# AUTO-ÉVALUATION : CHAPITRE 4 – MODELISATION CINEMATIQUE DES SYSTEMES

Compétence	B2- Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques			
Connaissances	Détail	Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis
Vecteurs	Je connais la définition de vecteur (direction, sens, norme) et je sais que la norme peut avoir un sens physique (et donc une unité)			
	Je connais la définition de base orthonormée directe			
	Je sais dessiner une figure de changement de base			
	Je sais écrire un vecteur en fonction des vecteurs d'une autre base à partir d'une figure de changement de base			
	Je sais réaliser un produit scalaire entre 2 vecteurs en utilisant les figures de changement de base			
Liaisons	Je connais les liaisons glissière, pivot, pivot glissant, sphérique, sphérique à doigt, hélicoïdale, appui-plan, sphère-cylindre, cylindre-plan et sphère-plan (degrés de liberté, représentation schématique 2D et 3D)			
	Je suis capable de proposer des repères en fonction des mouvements entre solides			
	Je suis capable de proposer un modèle de liaison à partir des surfaces de contact fonctionnelles entre ensembles cinématiques			
Classe d'équivalence cinématique	Je suis capable de repérer et nommer (avec un numéro) les différents ensembles cinématiques d'un système mécanique			
	Je suis capable de proposer le graphe des liaisons associé à un système mécanique après avoir identifié les liaisons entre ensembles cinématiques. Je précise bien le nom des liaisons, leur point d'application et leur axe principal			
Schéma cinématique	Je suis capable de dessiner et paramétrer un schéma cinématique en 2D et 3D. Le paramétrage inclut : <ul style="list-style-type: none"> <li>le choix d'un repère pour chaque ensemble cinématique</li> <li>la définition des angles entre repères (et les figures de changement de base associées)</li> <li>les vecteurs position entre les points du mécanisme</li> </ul>			



Compétence	C1- Proposer une modélisation des liaisons avec leurs caractéristiques géométriques			
Connaissances	Détail	Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis
loi entrée-sortie géométrique	Je suis capable d'identifier dans un schéma cinématique le paramètre variable d'entrée, le paramètre variable de sortie et les paramètres variables indésirables			
	Je sais réaliser une fermeture de chaîne avec la relation de Chasles à partir du graphe des liaisons (en chaîne fermée grâce aux centres de liaisons) ou à partir du schéma cinématique. Je sais la traduire ensuite avec les données de l'énoncé			
	Je sais mettre en œuvre les démarches permettant d'obtenir une loi entrée-sortie géométrique : <ul style="list-style-type: none"> <li>• lorsque le paramètre indésirable est un angle (isolement du terme indésirable + carré scalaire)</li> <li>• lorsque le paramètre indésirable est une distance (isolement du terme indésirable + projection sur 2 axes + somme des 2 équations au carré pour profiter de la propriété <math>\sin^2 + \cos^2 = 1</math>)</li> </ul>			
	Je suis capable avec Python de tracer la loi entrée-sortie géométrique du système avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'algorithme de Newton (se souvenir de l'illustration)</li> <li>• l'algorithme de Dichotomie (se souvenir de l'illustration)</li> </ul>			



# AUTO-ÉVALUATION : CHAPITRE 5 – MODELISATION CINEMATIQUE DES SOLIDES

Compétence	B2- Modéliser la cinématique d'un point géométrie			
Connaissances	Détail	Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis
Vecteurs	Je sais dessiner une figure de changement de base			
	Je sais écrire un vecteur en fonction des vecteurs d'une autre base à partir d'une figure de changement de base			
	Je sais réaliser un produit vectoriel entre 2 vecteurs en utilisant les figures de changement de base			
Vecteur taux de rotation (ou vitesse de rotation)	Je sais définir le vecteur taux de rotation à partir d'une figure de changement de base			
	Je sais définir le vecteur taux de rotation à partir de la définition mathématique d'un angle			
	Je sais que le vecteur taux de rotation respecte la relation de composition des vitesses			
Vitesse absolue	Je connais la définition d'une vitesse absolue (vitesse relative non utilisée en SI)			
Formule de dérivation vectorielle (formule de Bour)	Je connais la formule de dérivation vectorielle et je sais l'utiliser pour calculer la dérivée d'un vecteur par rapport au temps et dans une base donnée			
	Je sais utiliser cette formule de façon à ne jamais avoir à réécrire les vecteurs dérivés dans la base de dérivation (ce qui alourdit l'écriture)			
Accélération absolue	Je connais la définition d'accélération absolue			
Trajectoire d'un point	Je sais décrire la trajectoire d'un point : circulaire, rectiligne, quelconque			
	Je ne confonds pas trajectoire d'un point et mouvement d'un solide !			



Compétence	B2- Modéliser la cinématique d'un solide indéformable			
Connaissances	Détail	Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis
Vitesse d'entraînement (cinématique du solide)	Je connais la définition de vitesse d'entraînement et qu'il respecte la règle de composition des vitesses			
Torseur cinématique	Le vecteur vitesse de rotation situé en haut du torseur est invariant par changement de point			
	Le vecteur vitesse d'entraînement est écrit en bas du torseur car il satisfait la formule de Varignon			
	On ne met pas en indice de $\{V_{2/1}\}$ le point de calcul car $\{V_{2/1}\}$ symbolise juste qu'il y a un mouvement de 2 par rapport à 1, mais le point d'observation peut varier			
	Le torseur cinématique respecte le principe de composition des mouvements : $\{V_{3/1}\} = \{V_{3/2}\} + \{V_{2/1}\}$			
Roulement sans glissement	Pour un contact ponctuel au point $I$ entre 2 solides 1 et 2, je sais traduire la condition de roulement sans glissement	i		
	Je sais utiliser le roulement sans glissement pour exprimer une vitesse de translation en fonction d'une vitesse de rotation (roue qui roule)			
Mouvement d'un solide	Je sais décrire mouvement d'un solide : translation selon un axe à préciser, rotation autour d'un axe à préciser, translation circulaire, quelconque			
	Je ne confonds pas trajectoire d'un point et mouvement d'un solide !			
Cas du point physiquement rattaché au solide	Si le point $A$ est physiquement rattaché au solide 2, alors je sais que sa vitesse d'entraînement est égal à sa vitesse absolue  On a alors le choix des outils pour calculer cette vitesse : Varignon + composition des vitesses (cinématique du solide) OU dérivation d'un vecteur position (cinématique du point)			



## AUTO-ÉVALUATION : CHAPITRE 8 – TRANSMISSION DE PUISSANCE

Compétence	C2- Déterminer les relations entre les grandeurs cinématiques			
Connaissances	Détail	Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis
Roues dentées à axes fixes	Je sais démontrer avec le roulement sans glissement la loi entrée-sortie en vitesse de rotation par rapport au bâti 0 entre 2 roues dentées			
	Je connais la relation entre le diamètre primitif $D_p$ d'une roue dentée, son module $m$ et son nombre de dents $Z$ : $D_p = m \times Z$			
	Je sais que des roues dentées engrènent bien si et seulement si elles ont le même module			
	Je sais généraliser la formule pour un nombre quelconque de roues dentées <b>à axes fixes par rapport au bâti 0</b> et qui engrènent			
Trains épicycloïdaux	Je sais nommer et reconnaître les composants d'un train épicycloïdal dans un schéma cinématique			
	Pour avoir le droit d'utiliser la formule des trains d'engrenages à axes fixes, il faut calculer les vitesses par rapport au porte-satellite $PS$ . On choisit alors arbitrairement un planétaire $p1$ comme entrée, le deuxième planétaire $p2$ comme sortie et on peut écrire la formule donnant le rapport de réduction d'un train engrenages.			
	On peut réexprimer les vitesses par rapport au bâti 0 en utilisant la composition des vitesses			
	Un train épicycloïdal est donc un système de mobilité utile de 2 car il faut connaître 2 vitesses par rapport au bâti pour connaître la troisième			



Compétence	C2- Déterminer les relations entre les grandeurs cinématiques			
Connaissances	Détail	Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis
Système poulie-courroie	Je sais qu'il y a roulement sans glissement entre la poulie et la courroie (la courroie est inextensible)			
	Si les poulies tournent autour d'axes fixes par rapport au bâti 0 alors je sais écrire le rapport des vitesses			
	Le système poulie-courroie ne change pas le sens de rotation			
Transmission par engrenages coniques	On a uniquement la relation en valeur absolue (car le signe dépend du système d'axes choisi)			
Transmission par pignon-crémaillère	On a uniquement la relation en valeur absolue (car le signe dépend du système d'axes choisi) :			
Transmission par roue dentée et vis sans fin	Je connais la relation reliant la vitesse de rotation $\omega_{roue/0}$ , $\omega_{vis/0}$ , $N$ le nombre de filets de la vis sans fin et $Z_{roue}$ le nombre de dents de la roue dentée			
Transmission par vis-écrou	Je connais la relation de la liaison hélicoïdale avec $p$ le pas de vis en mm/tr			

