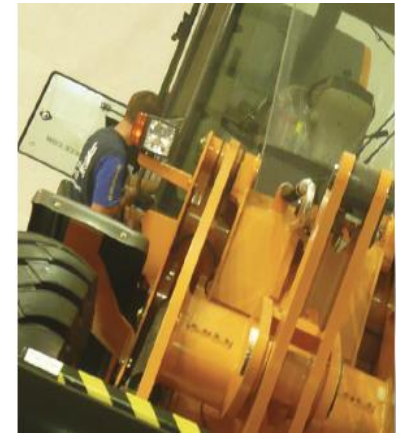


# Mathématiques & enseignement professionnel en co-intervention



## PNF BTS MMCM

16 mars 2017

### MAINTENANCE DES MATÉRIELS DE CONSTRUCTION & DE MANUTENTION



**igen**  
Inspection générale  
de l'Éducation nationale





# Mathématiques et EP en co-intervention

- Objectif
- Exemples
- Organisation
- Démarche pédagogique
- Déroulement d'une séquence



# Mathématiques et EP en co-intervention

## OBJECTIF

- Donner du sens et faciliter l'acquisition des savoirs mathématiques...

Cet enseignement lié à des activités professionnelles vise à :

- Associer les études de fonctions aux phénomènes et lois de comportement des systèmes techniques,
- Utiliser les compétences mathématiques comme outil d'aide aux diverses activités professionnelles.





## EXEMPLES

Savoirs mathématiques	Savoirs de l'EP
Fonctions affines, racine carrée, sinusoïdale,	Mesures de pression, de force, de débit, de vitesse, de position,
Fonctions d'une variable réelle dérivée d'une fonction	Cinématique du point, vitesse, accélération
Fonctions exponentielle et logarithme	Mesures de température, Lecture viscosité $f(\text{température})$ d'un lubrifiant Travail lors d'une transformation isotherme
Produits scalaires et vectoriels	Calcul du moment d'une force
Fonctions intégrales	Calcul du travail ou de puissance d'une force



## EXEMPLES (suite)

Savoirs mathématiques	Savoirs de l'EP
Équations différentielles du 1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> ordre	Comportement de la suspension d'un véhicule (ou partie d'un véhicule) Système ressort + amortisseur Etude mécanique système
Étude de fonctions spécifiques (polynôme de degré 3, ...)	Déformation rondelle ressort Moment de couple d'un moteur asynchrone
Étude de probabilité, test d'hypothèse	Contrôle de qualité de pièces



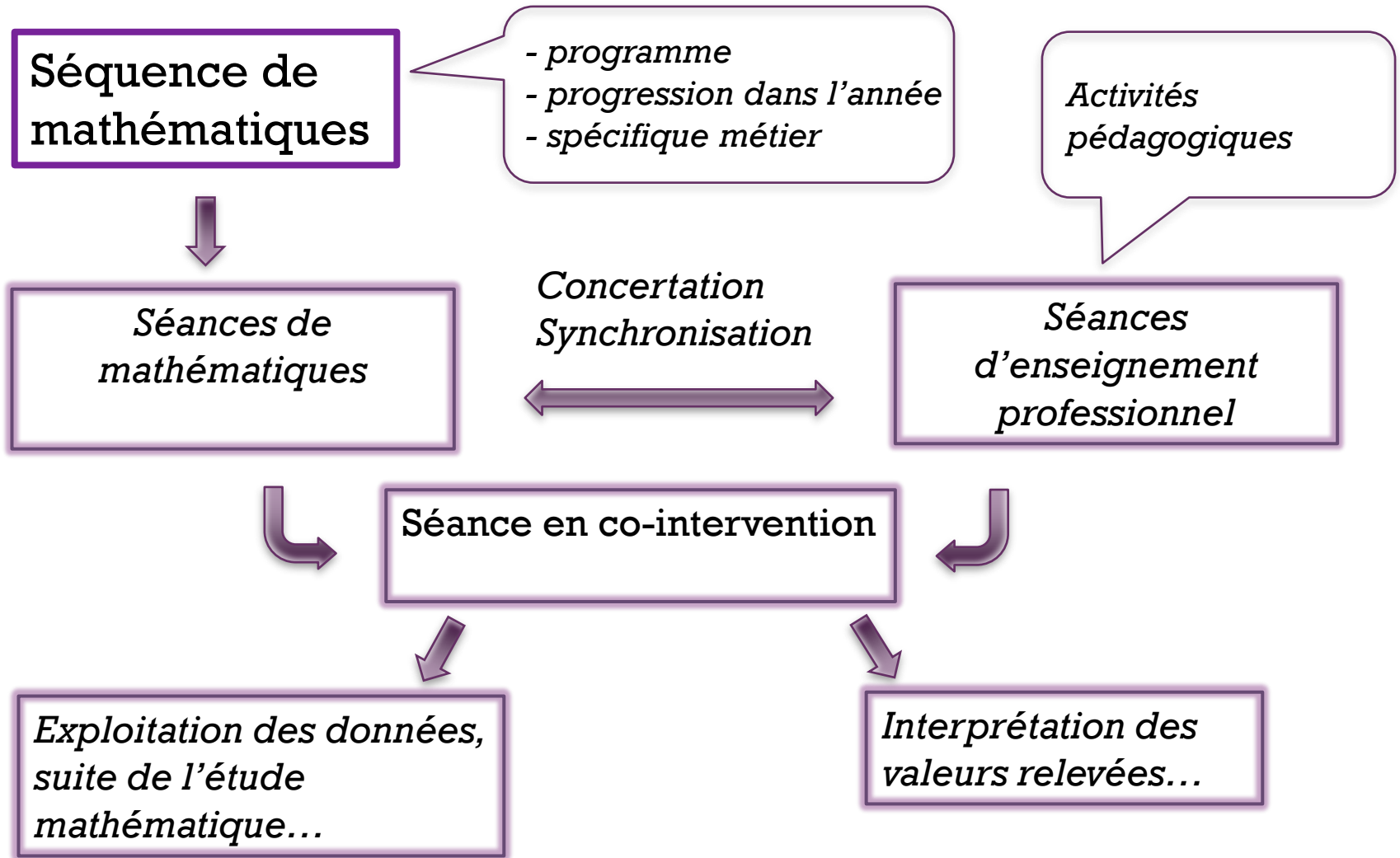
## ORGANISATION

- 0,5 heure/semaine qui peut être annualisée
  - En classe entière
    - Enseignement en co-intervention :
      - 1 enseignant de mathématiques
      - 1 enseignant de STI



# Mathématiques et EP en co-intervention

## DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE





# Mathématiques et EP en co-intervention

## DÉROULEMENT d'une SÉQUENCE (exemple)

*Note : cet exemple est bâti autour  
d'une problématique de maintenance*

Séances d'enseignement  
professionnel



Centre d'intérêt étudié :  
*- La transmission de puissance  
d'un matériel (déplacement)*



Problématique de maintenance :  
*Manque d'efficacité du frein de  
stationnement*



Étude de fonctionnement  
du système de freinage



# Mathématiques et EP en co-intervention

## DÉROULEMENT d'une SÉQUENCE

Causes de dysfonctionnement...

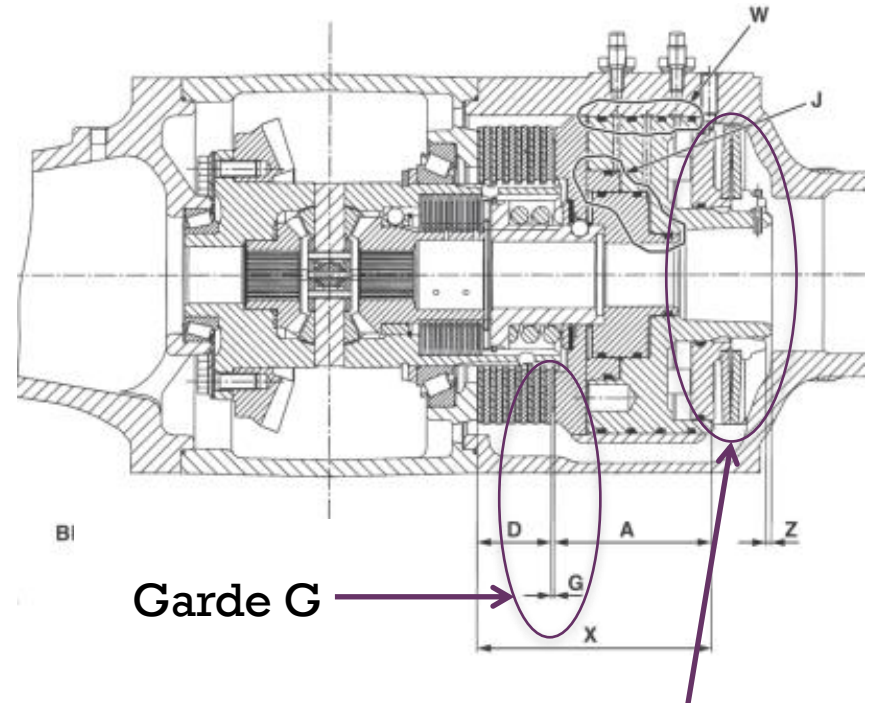


Parmi les hypothèses retenues :

- Force des rondelles ressort Belleville trop faible et/ou la garde « G » trop importante



Comment varie la force exercée par les rondelles en fonction de leur déflexion ?



Garde G

Rondelles ressort Belleville



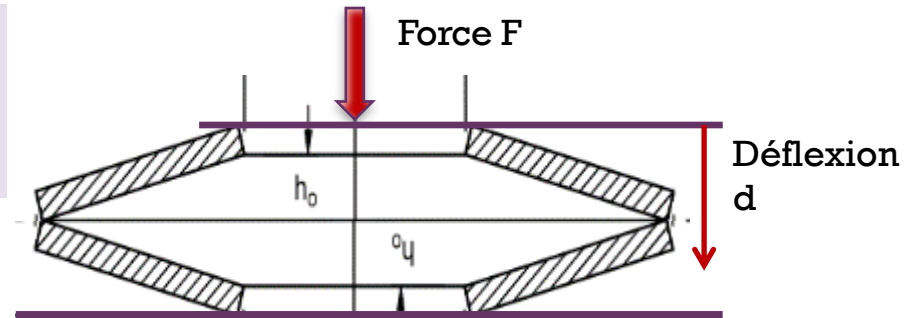
# Mathématiques et EP en co-intervention

## DÉROULEMENT d'une SÉQUENCE

Séance de TP préalable à la séance de co-enseignement conduite par le professeur de STI

TP de mesure à l'atelier

*Mesure de la force exercée par les rondelles ressort en fonction de leur déflexion*



Rondelles ressort Belleville  
Relevé des valeurs

Déflexion d mm	Force F daN
0	0
1	32
2	62
3	88
4	110
5	124
6	130
7	132
8	131
9	129
10	126



## DÉROULEMENT d'une SÉQUENCE

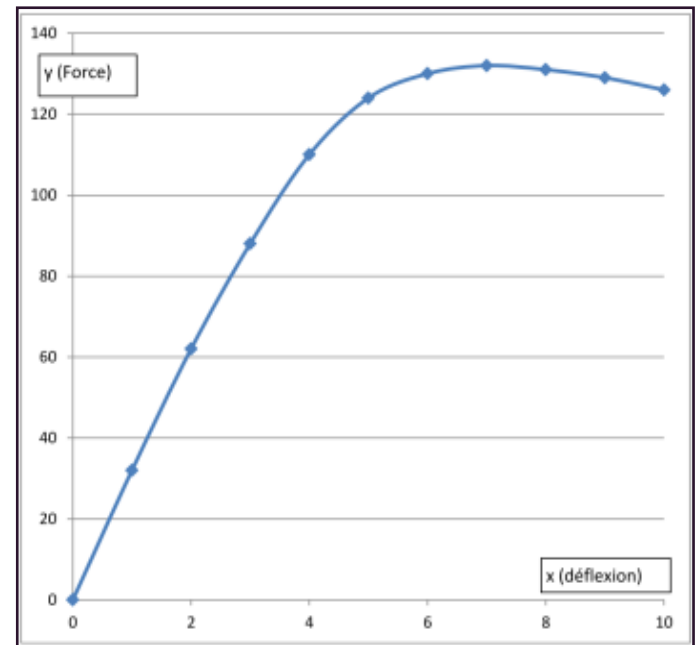
### Séance en co-intervention

Rondelles ressort Belleville  
Relevé des valeurs

Déflexion d mm	Force F daN
0	0
1	32
2	62
3	88
4	110
5	124
6	130
7	132
8	131
9	129
10	126

*À partir de la fiche de relevé des valeurs, utilisation de l'outil GéoGébra ou autre tableur.*

*Report des points puis tracé de la courbe*



# Mathématiques et EP en co-intervention

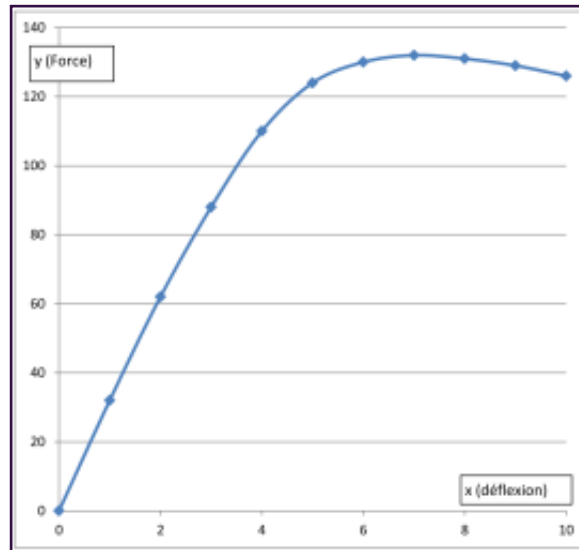
## DÉROULEMENT d'une SÉQUENCE

### Séance en co-intervention (suite)

#### Exploitation et interprétation des données

##### Coté « mathématiques »

- Retrouver la fonction associée à cette courbe,
- Etude de la fonction
- Tableau des variations
- Dérivation de la fonction
- ...



##### Coté « activité EP »

- Les valeurs sont-elles conformes ?
- L'usure des disques influe-t-elle sur la force des rondelles ?
- Le réglage de la garde est-il important ?
- ...

*Selon le cas abordé, poursuite d'étude possible en mathématiques et/ou en EP*



FIN



Merci à chacun(e)  
de votre attention

PNF BTS MMCM – 16 mars 2017



Xxxx

