



Rentrée CPGE MPSI / PCSI / MP2I

**Les Sciences Industrielles pour
l'Ingénieur en CPGE**

Le métier d'ingénieur



**10 milliards d'hommes et de femmes en 2050...
dont 75% en milieu urbain.**

→ Assurer l'accès à l'eau, à l'énergie, à la santé, aux transports, à l'information.

→ conception et réalisation de SYSTÈMES COMPLEXES

Ingénieurs :

- généralistes de haut niveau scientifique et technique
- experts dans le lancement et le pilotage de projets innovants
- à forte culture internationale

Les défis des ingénieurs



⇒ accès à l'eau et à la nourriture



⇒ accès à la santé



⇒ accès aux communications



⇒ accès à l'énergie



⇒ accès aux transports



Dans le respect du droit à un développement équilibré pour tous !!!

Les défis des ingénieurs

Accès à l'eau



Usine combinée de dessalement
et de production électrique Nord
Est du Qatar



Constructeur: Consortium Suez
Energy International / Mitsui

Usine de dessalement Ashkelon
(Israël) à technologie membranaire
d'osmose inverse



Société de Projet : VID Investment
Consortium (25% Veolia Eau)
Constructeur : OTID (50% Veolia Eau)
Société exploitante : ADOM (49,5%
Veolia Eau)

Les défis des ingénieurs

Accès à l'énergie



Solaire



Hydrolien



Eolien



Géothermie



Hydraulique

Les défis des ingénieurs

Accès à la santé



Robot
chirurgical



Exosquelette



Echographe
à distance



Les défis des ingénieurs

Accès aux transports



Aéronautique



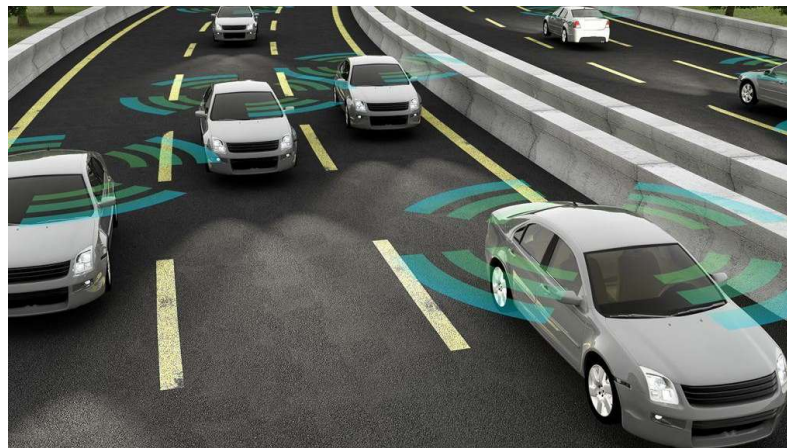
Ouvrages d'art



Ferroviaire



Automobile



Les défis des ingénieurs

Accès aux communications



Satellite



Internet et le Cloud



Téléphonie



Les défis des ingénieurs

Développement équilibré



Tri des déchets



Traitement déchets



Eco conception



Utiliser des matières recyclées



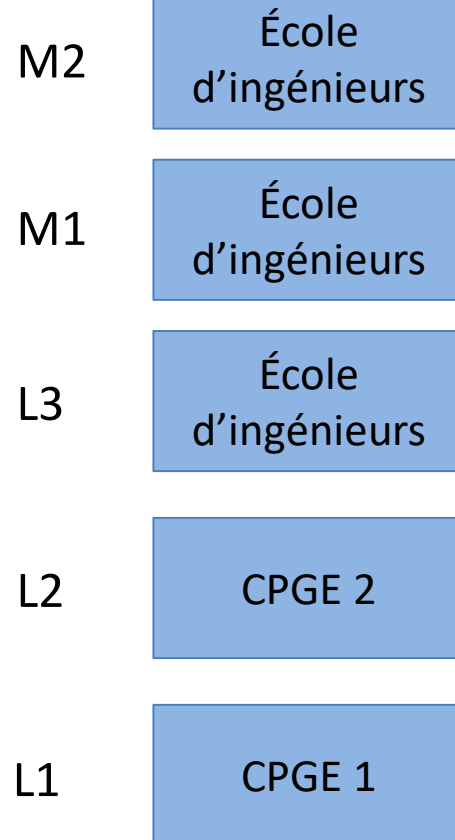
Diminuer la consommation en eau et énergie

Réduire les emballages

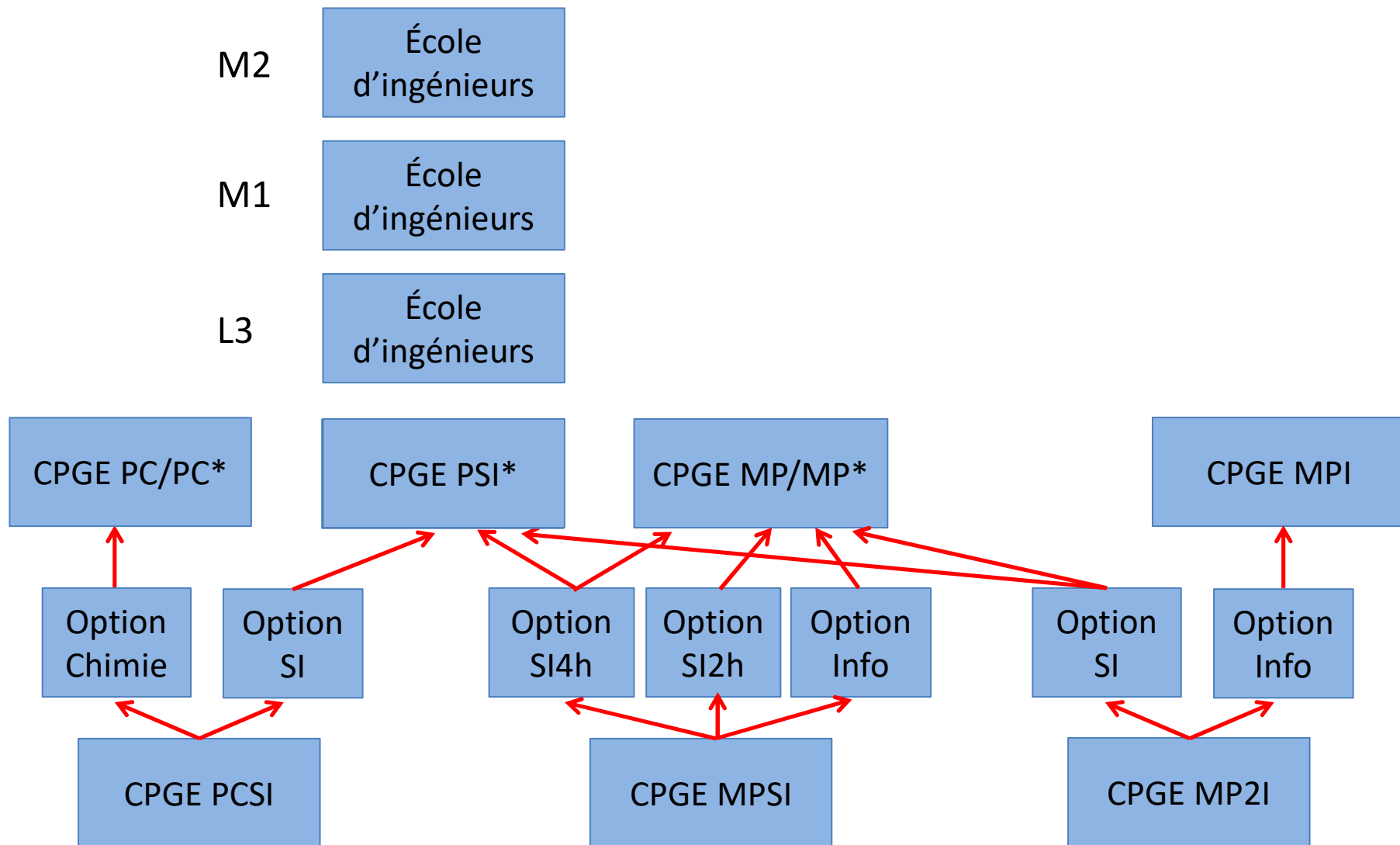
Limitier les transports



La formation des ingénieurs



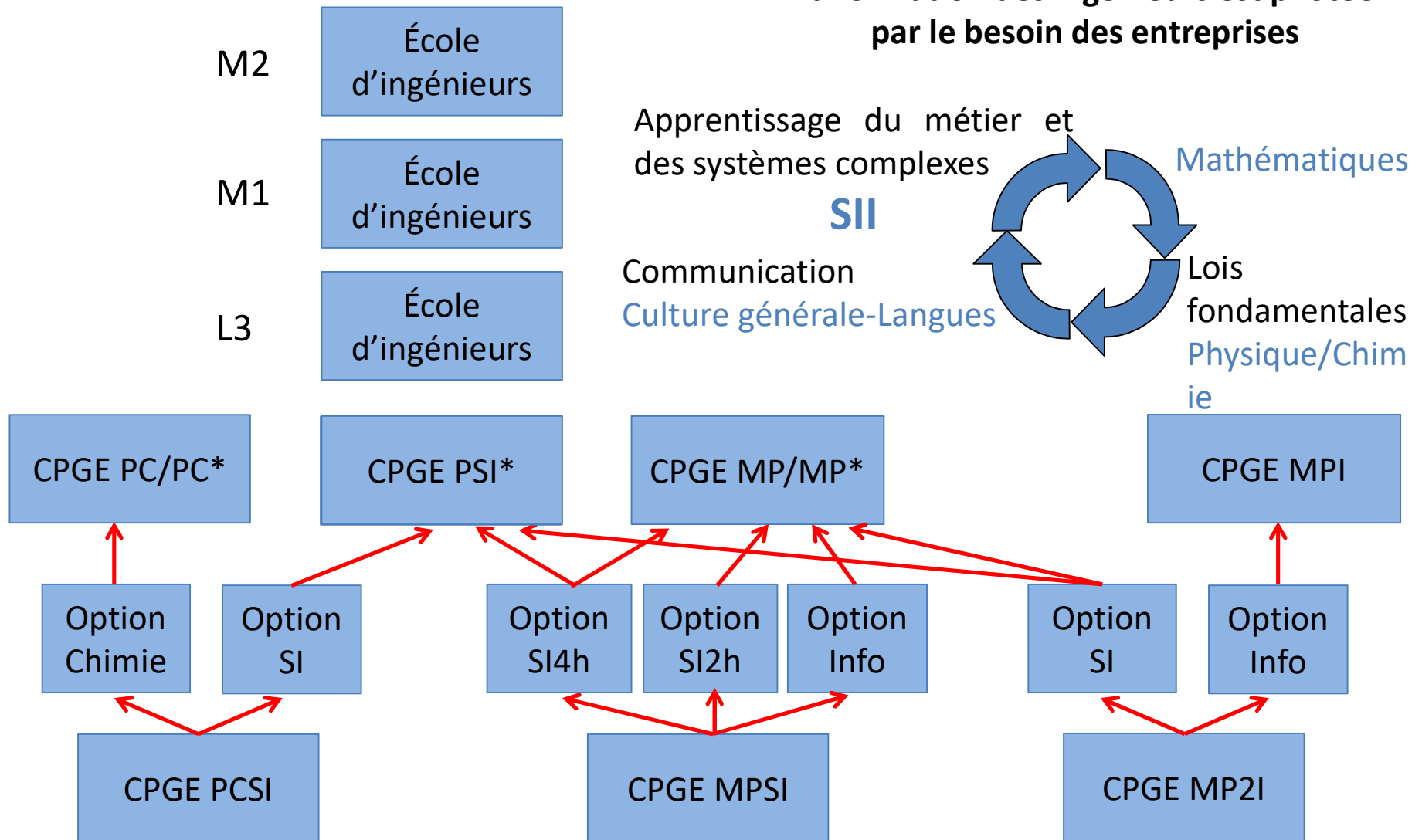
La formation des ingénieurs



La formation des ingénieurs



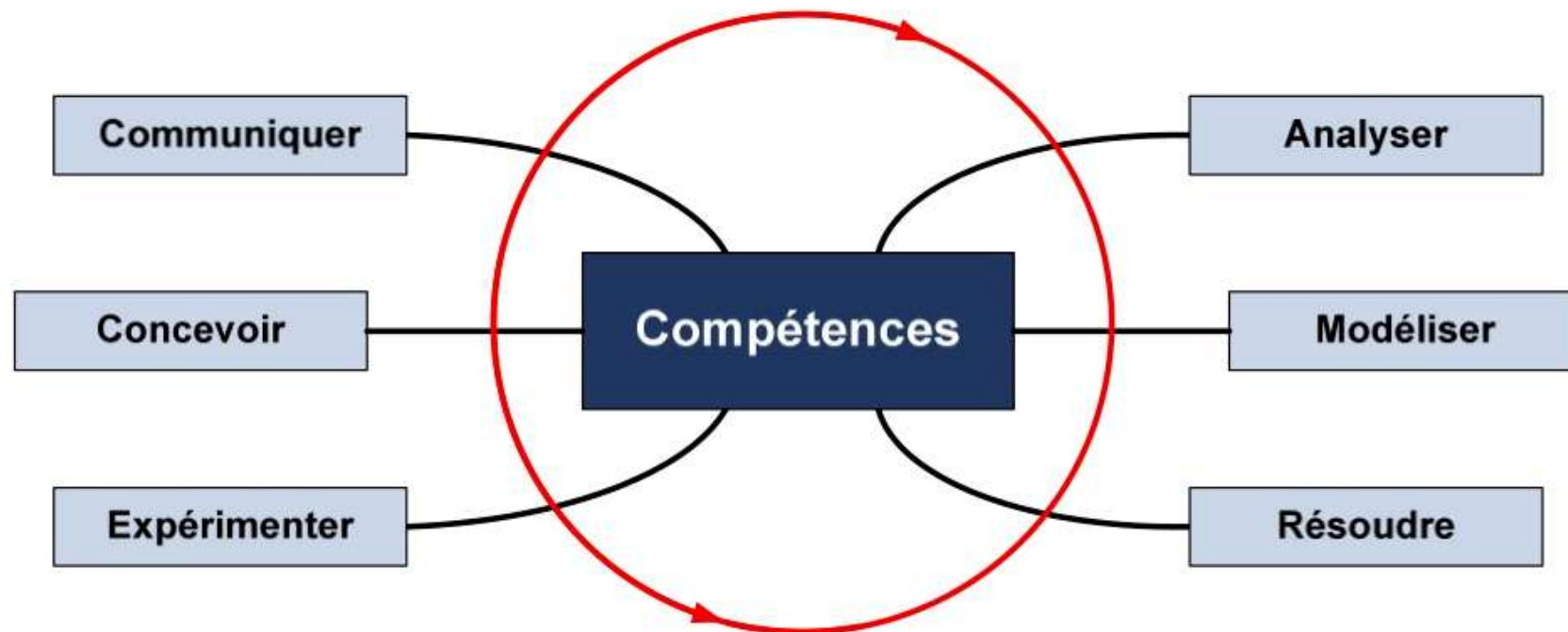
La formation des ingénieurs est pilotée
par le besoin des entreprises



La formation des ingénieurs



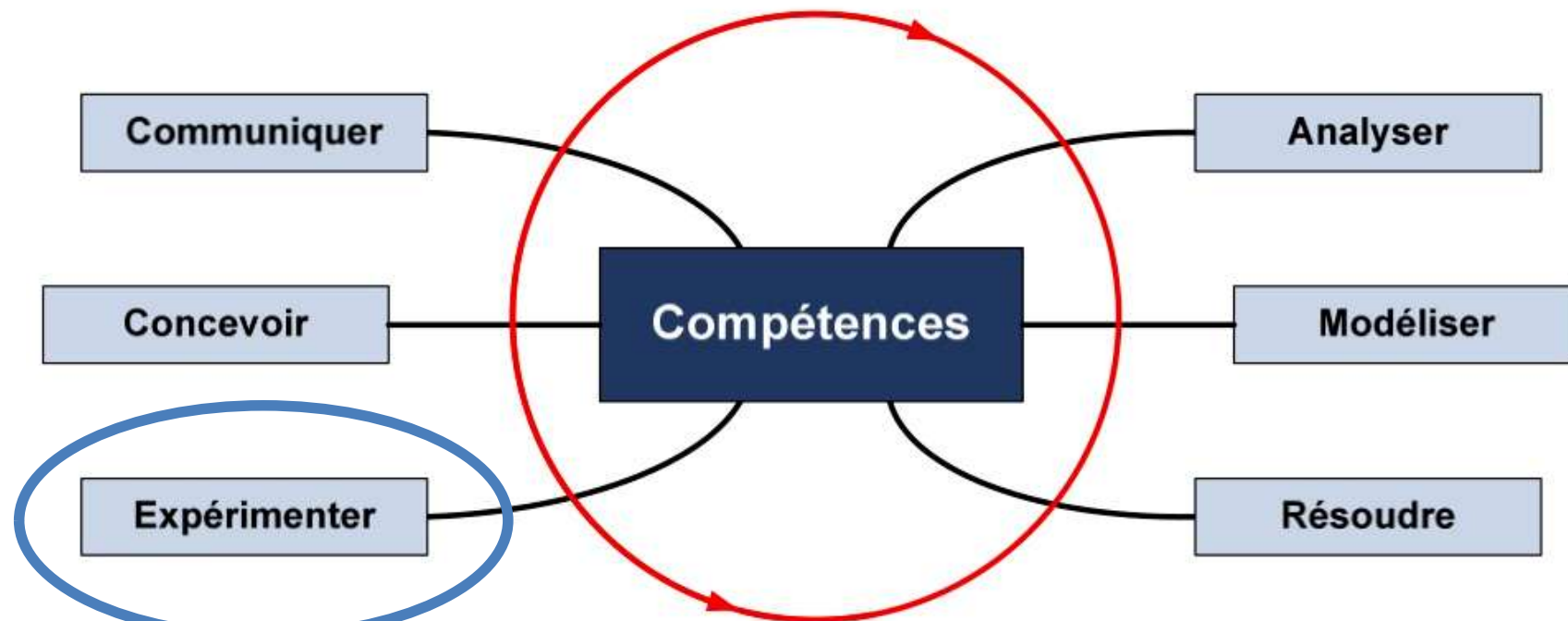
La démarche d'apprentissage en SII



La formation des ingénieurs



La démarche d'apprentissage en SII



PCSI / 2^{ème} semestre MPSI SI4h et MP2I SI

La formation des ingénieurs



La démarche d'apprentissage en SII

Exemple d'une problématique :

Etudier les phénomènes vibratoires en vue du dimensionnement du mât et des pâles d'une éolienne.

Avant de concevoir, il faut commencer par observer les systèmes déjà existants et apprendre à prévoir leur comportement.



La formation des ingénieurs



La démarche d'apprentissage en SII

CAHIER DES CHARGES

SYSTEME REEL
et/ou MAQUETTE

⇒ **ANALYSER** et
EXPERIMENTER le système
réel et/ou sa maquette.



La formation des ingénieurs



La démarche d'apprentissage en SII

CAHIER DES CHARGES

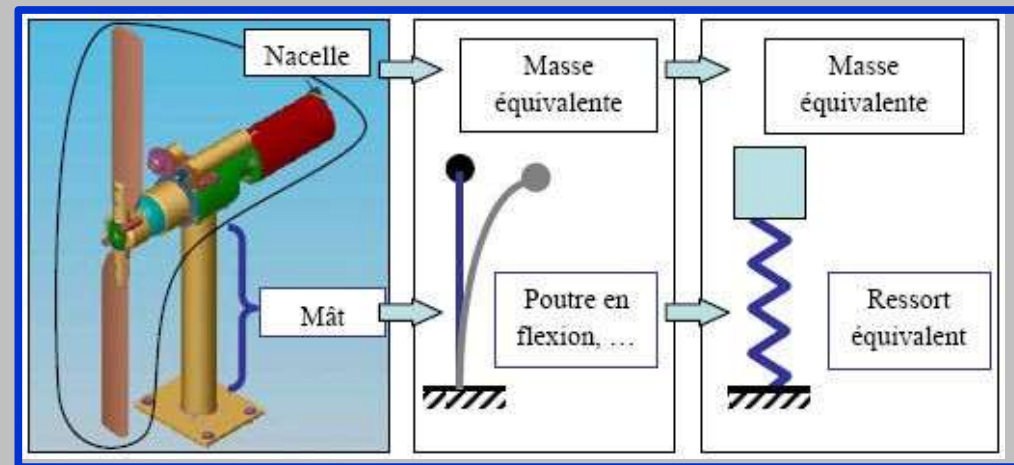
SYSTEME REEL
et/ou MAQUETTE



MODÈLE

⇒ **MODÉLISER** le problème.

+ Formuler des hypothèses afin de choisir un modèle adapté à l'étude que l'on souhaite réaliser.



La formation des ingénieurs



La démarche d'apprentissage en SII

CAHIER DES CHARGES

SYSTEME REEL
et/ou MAQUETTE



MODÈLE

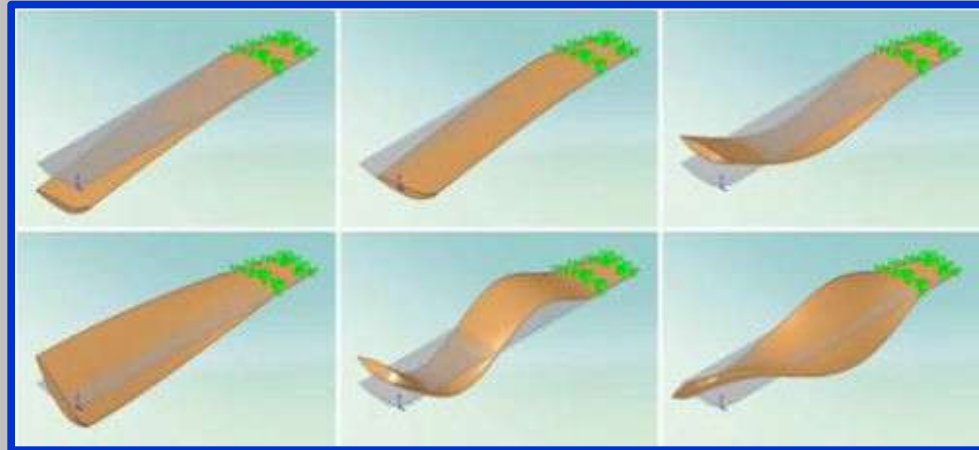


CALCULS
SIMULATION

⇒ **RÉSoudre** le problème.
Avec des logiciels de simulation
et/ou de calcul.

$$M.\ddot{x}(t) + K.x(t) = F(t)$$

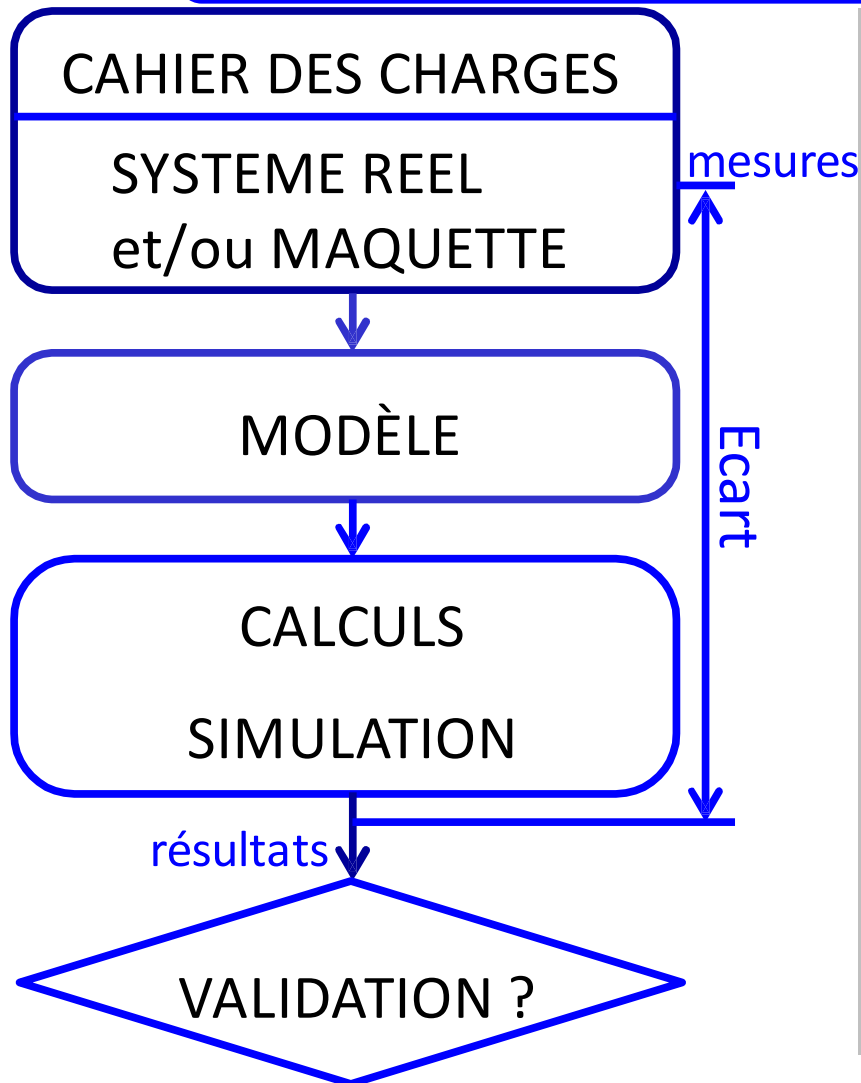
$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K}{M}}$$



La formation des ingénieurs



La démarche d'apprentissage en SII



⇒ **ANALYSER**

(interpréter, critiquer,
valider ou non le modèle)
les résultats.



La formation des ingénieurs

Quelques sujets de concours en SII



Segway Centrale-
Supélec PSI 2005



Robot spirit X ENS PSI 2005



La formation des ingénieurs

Quelques sujets de concours en SII



TGV Duplex
CCMP PSI
2006

Dameuse Prinoth Evrest
X-ENS PSI 2008



Alistar Centrale-Supélec MP 2011



La formation des ingénieurs

Quelques sujets de concours en SII



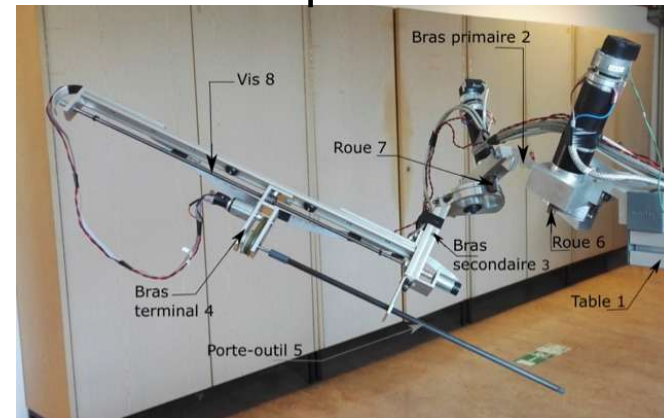
Robot SPHERO
Centrale-Supélec MP 2018



Seine Musicale
Centrale-Supélec MP 2020



Chirurgie mini-invasive robotisée
Centrale-Supélec PSI 2019



Train d'atterrissage A350
X-ENS PSI 2020





FIN

