



CALCUL DES ECARTS

Qu'est-ce qu'un écart ?

Formules à connaître

Les écarts peuvent être évalués entre...

Que faire des écarts ?

CALCUL DES ECARTS

Qu'est-ce qu'un écart ?

C'est la différence entre deux choses.

Par exemple la différence entre ce qu'on veut et ce qu'on a vraiment

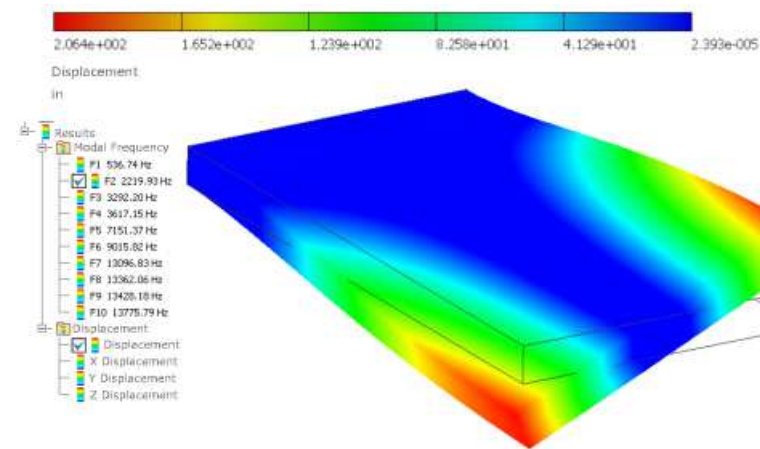
Ce qu'on veut :

Une tension de 9 V



Ce qu'on a : une tension de 6,08 V

Ce qu'on veut :
un déplacement
maximum de 5 mm



Ce qu'on a : un déplacement de 6,5 mm

Ce qu'on veut :
une vitesse de 25 m/min



Ce qu'on a : une vitesse de 22,11 m/min

CALCUL DES ECARTS

Formules à connaître



ECART ABSOLU

$$E_{\text{abs}} = V_{\text{obtenue}} - V_{\text{cible}}$$

E_{abs} = écart absolu

V_{cible} = valeur cible

V_{obtenue} = valeur obtenue

ECART RELATIF

$$E_{\text{rel}} = 100 \times (V_{\text{obtenue}} - V_{\text{cible}}) / V_{\text{cible}}$$

$$\Leftrightarrow E_{\text{rel}} = 100 \times E_{\text{abs}} / V_{\text{cible}}$$

E_{rel} = écart relatif en %

CALCUL DES ECARTS

Ce qu'on veut : une tension de 9 V

Ce qu'on a : une tension de 6,08 V

$$E_{\text{abs}} = V_{\text{obtenue}} - V_{\text{cible}} = 6,08 - 9 = - 2,92 \text{ V}$$

$$E_{\text{rel}} = 100 \times E_{\text{abs}} / V_{\text{cible}} = 100 \times (- 2,92) / 9 = - 32,4 \%$$



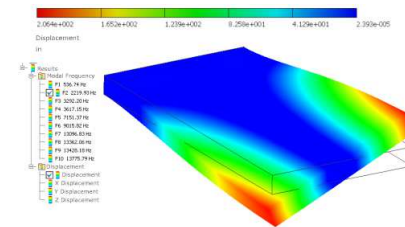
CALCUL DES ECARTS

Ce qu'on veut : un déplacement maximum de 5 mm

Ce qu'on a : un déplacement de 6,5 mm

$$E_{\text{abs}} = V_{\text{obtenue}} - V_{\text{cible}} = 6,5 - 5 = + 1,5 \text{ mm}$$

$$E_{\text{rel}} = 100 \times E_{\text{abs}} / V_{\text{cible}} = 100 \times 1,5 / 5 = + 30,0 \%$$



CALCUL DES ECARTS

Ce qu'on veut : une vitesse de 25 m.min⁻¹

Ce qu'on a : une vitesse de 22,11 m.min⁻¹


$$E_{\text{abs}} = V_{\text{obtenue}} - V_{\text{cible}} = 22,11 - 25 = - 2,89 \text{ m.min}^{-1}$$

$$E_{\text{rel}} = 100 \times E_{\text{abs}} / V_{\text{cible}} = 100 \times (- 2,89) / 25 = - 11,6 \%$$



Ce qu'on veut

une distance de 30,2 m



* Dans le triangle ABC rectangle en B
+ D'après le théorème de Pythagore
+ on a :

$$CA^2 = AB^2 + BC^2$$
$$CA^2 = 10,5^2 + 6^2$$
$$CA^2 = 110,25 + 36$$
$$CA^2 = 146,25$$
$$CA = \sqrt{146,25}$$
$$CA \approx 12,09$$

Pour la distance totale

$$12,12 \text{ m} + 12,09 \text{ m} = 30,21 \text{ m}$$

Ce qu'on a

une distance de 31,8 m

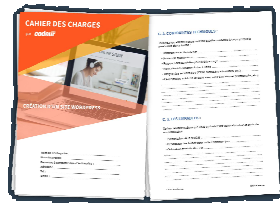


$$E_{\text{abs}} = V_{\text{obtenue}} - V_{\text{cible}} = 31,8 - 30,2 = + 1,6 \text{ m}$$

$$E_{\text{rel}} = 100 \times E_{\text{abs}} / V_{\text{cible}} = 100 \times 1,6 / 30,2 = + 5,2 \%$$

CALCUL DES ECARTS

Les écarts peuvent être évalués entre...



**LE CAHIER
DES CHARGES**

Cahier des charges fonctionnel

Exemple : **Support de téléphone portable**

Repères	Fonctions	Critères	Niveau
C3	Sera posé (support de téléphone mobile) sur un plan horizontal pour une lisibilité aisée de l'écran.	Stabilité	Aucune chute
		Maintien vertical du portable	Lisibilité totale de l'écran
		Support respecté	Pas de trace sur le support
		Encombrement réduit	Contenir dans un cube de 18cm de côté
C4	Être réalisable au collège	Concepteur/réalisateur	Elèves de 3ème
		Matériel	Matériel du collège
		Matériaux utilisés	Matériaux en stock
		Délai	Mars
C5	Être compétitif (coût matière maxi 5 euros)	Matériaux utilisés	Peu onéreux
		Taille	Limitées
		Choix des façonnages et d'assemblages	Nombre de pièce limité
		Coût emballage réduit	Peu onéreux

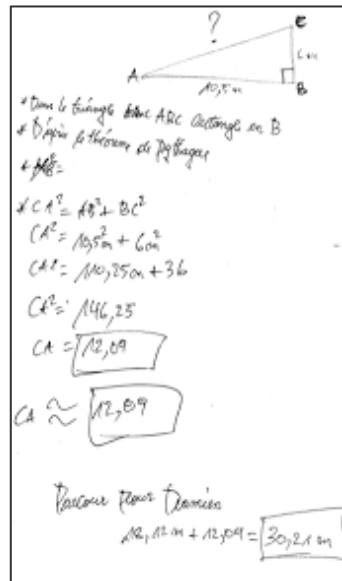
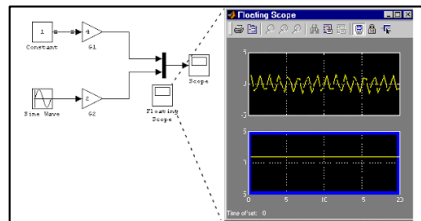
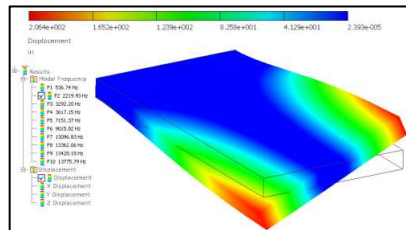
LE REEL



CALCUL DES ECARTS

Les écarts peuvent être évalués entre...

**DES CALCULS OU DES
SIMULATIONS NUMERIQUES**

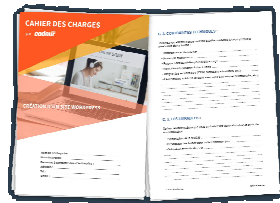


LE REEL



CALCUL DES ECARTS

Les écarts peuvent être évalués entre...



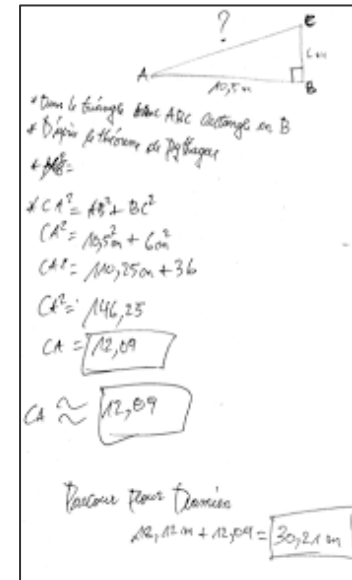
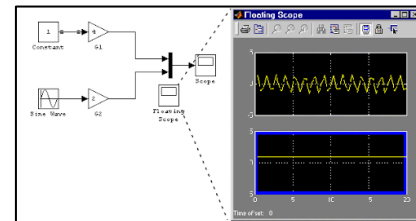
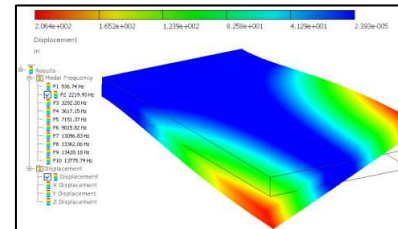
**LE CAHIER
DES CHARGES**

**DES CALCULS OU DES
SIMULATIONS NUMERIQUES**

Cahier des charges fonctionnel

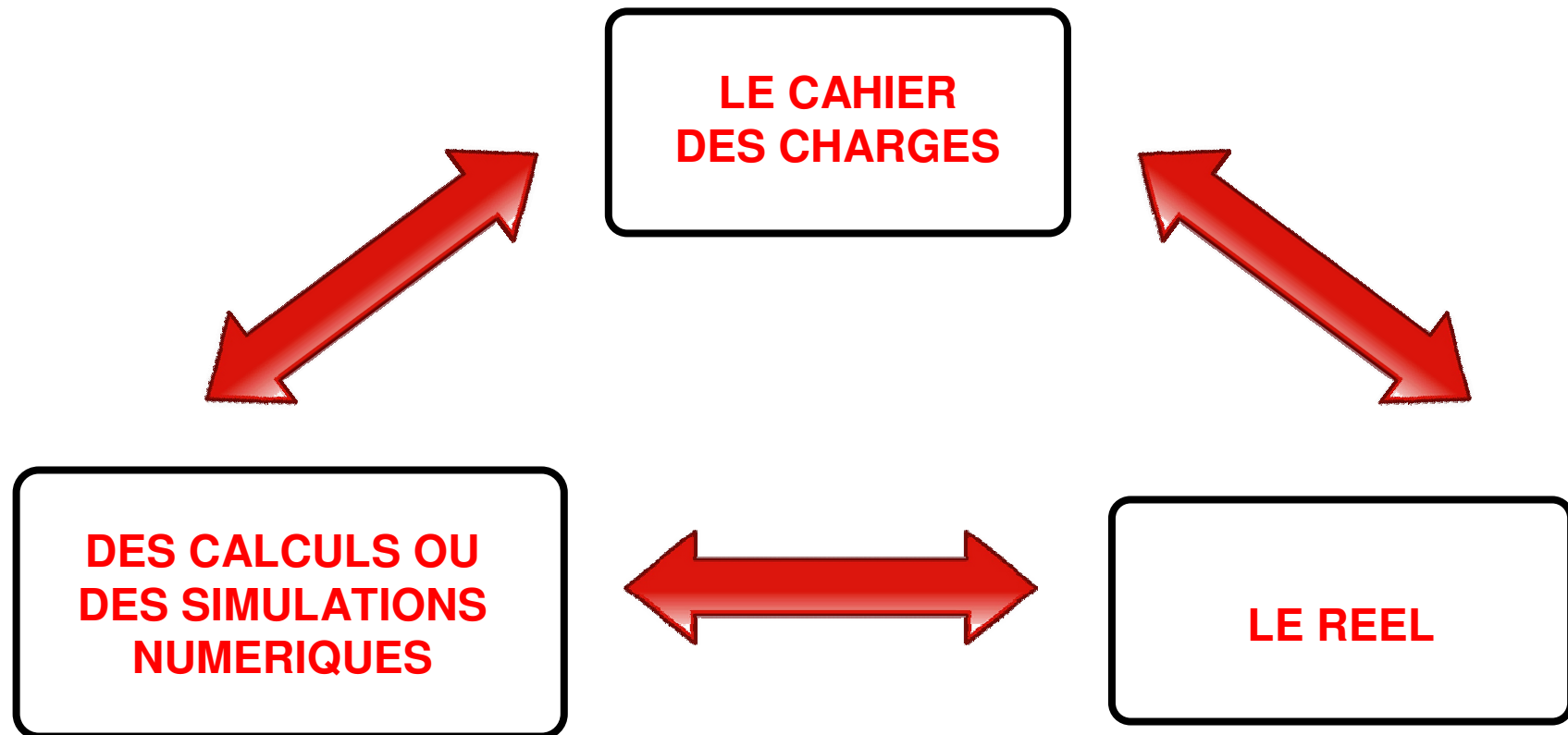
Exemple : Support de téléphone portable

Repères	Fonctions	Critères	Niveau
C3	Sera posé (support de téléphone mobile) sur un plan horizontal pour une lisibilité aisée de l'écran.	Stabilité	Aucune chute
		Maintien vertical du portable	Lisibilité totale de l'écran
		Support respecté	Pas de trace sur le support
		Encombrement réduit	Contenir dans un cube de 18cm de côté
C4	Être réalisable au collège	Concepteur/réalisateur	Elèves de 3ème
		Matériel	Matériel du collège
		Matériaux utilisés	Matériaux en stock
		Délai	Mars
C5	Être compétitif (coût matière maxi 5 euros)	Matériaux utilisés	Peu onéreux
		Taille	Limitées
		Choix des façonnages et d'assemblages	Nombre de pièce limité
		Coût emballage réduit	Peu onéreux



CALCUL DES ECARTS

Les écarts peuvent être évalués entre...



CALCUL DES ECARTS

Que faire des écarts ?

Deux choses :

- 1) Décider si l'écart obtenu est acceptable ou pas.
- 2) Si l'écart n'est pas acceptable, chercher à le réduire.

CALCUL DES ECARTS

Que faire des écarts ?

1) Décider si l'écart obtenu est acceptable ou pas.

=> Comment ?

Si on dispose de quelque chose d'imposé, comme des tolérances données dans un **cahier des charges**, alors on regarde si elles sont respectées.

Fonction	Expression	Critères	Niveaux	Flexibilité		
				Echelle	Tolérance	Limite d'acceptation
FP1	Permettre aux usagers de se déplacer sur des pistes tout-terrains comme en snowboard et sans neige	- Résistance aux chocs - Résistance à l'humidité	- Cailloux/Rochers - Chute de 3m - Etanchéité	2 3 1		
		- Capacité d'amortissement	Test élargi sur le panel d'amortisseurs	1		
FC2	Doit être facilement transportable	- Masse totale - Ergonomie	- < 10kg - < 180cm	3 2	+/-20% +/-10%	max 12kgs max 200cm
FC4	Doit respecter les normes STRM et BCRM	- article 29 II de l'arrêté du 09/08/11 relatif à la conception, réalisation, modification, exploitation et maintenance des téléskis du Ministère de l'écologie, développement durable, des transports et du logement	- Respect total sans restriction	0	0	Aucune
FC5	Doit permettre la maîtrise de la vitesse	- Capacité de freinage	- à 30km/h, il doit s'arrêter sur 10m max sur terrain type terre battue			
FC6	Doit permettre la conduite de courbes type carving	- Prise d'angle				
FC7	Doit s'adapter aux goûts des usagers	- Forme - Couleur		3 3		
FC8	Doit être de taille et poids réduits	- Masse totale	- < 10kg			max 12kgs
FC9	Doit avoir un coût raisonnable	- Prix de vente final	650€	1	+/-7%	max 700€
FC10	Doit utiliser au maximum des matériaux recyclables					

- < 10kg

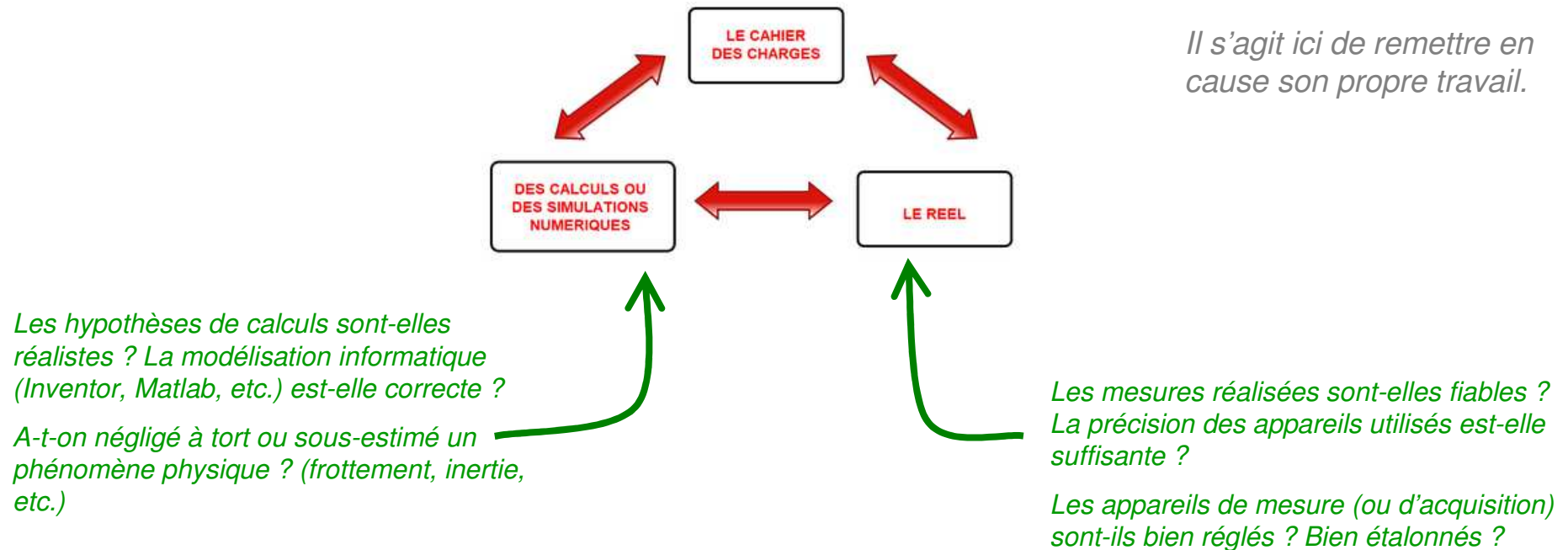
+/-20%

CALCUL DES ECARTS

Que faire des écarts ?

2) Chercher à réduire l'écart.

Comment ? En se posant des questions, si possible les bonnes.



CALCUL DES ECARTS

Que faire des écarts ?

2) Chercher à réduire l'écart.

Si le modèle et les mesures s'avèrent corrects, on fait quoi ?

On joue sur les paramètres du modèle :

Exemples :

- *Mettre un moteur plus (ou moins) puissant,*
- *Jouer sur la géométrie des pièces (modifier une épaisseur, etc.)*
- *Jouer sur les matériaux,*
- *Mettre une batterie de plus grande capacité,*
- *Modifier un programme, un cycle de fonctionnement,*
- *Etc.*