



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 1



# L'accompagnement Des PME par le CETIM dans le cadre Genesis2 Cas industriel



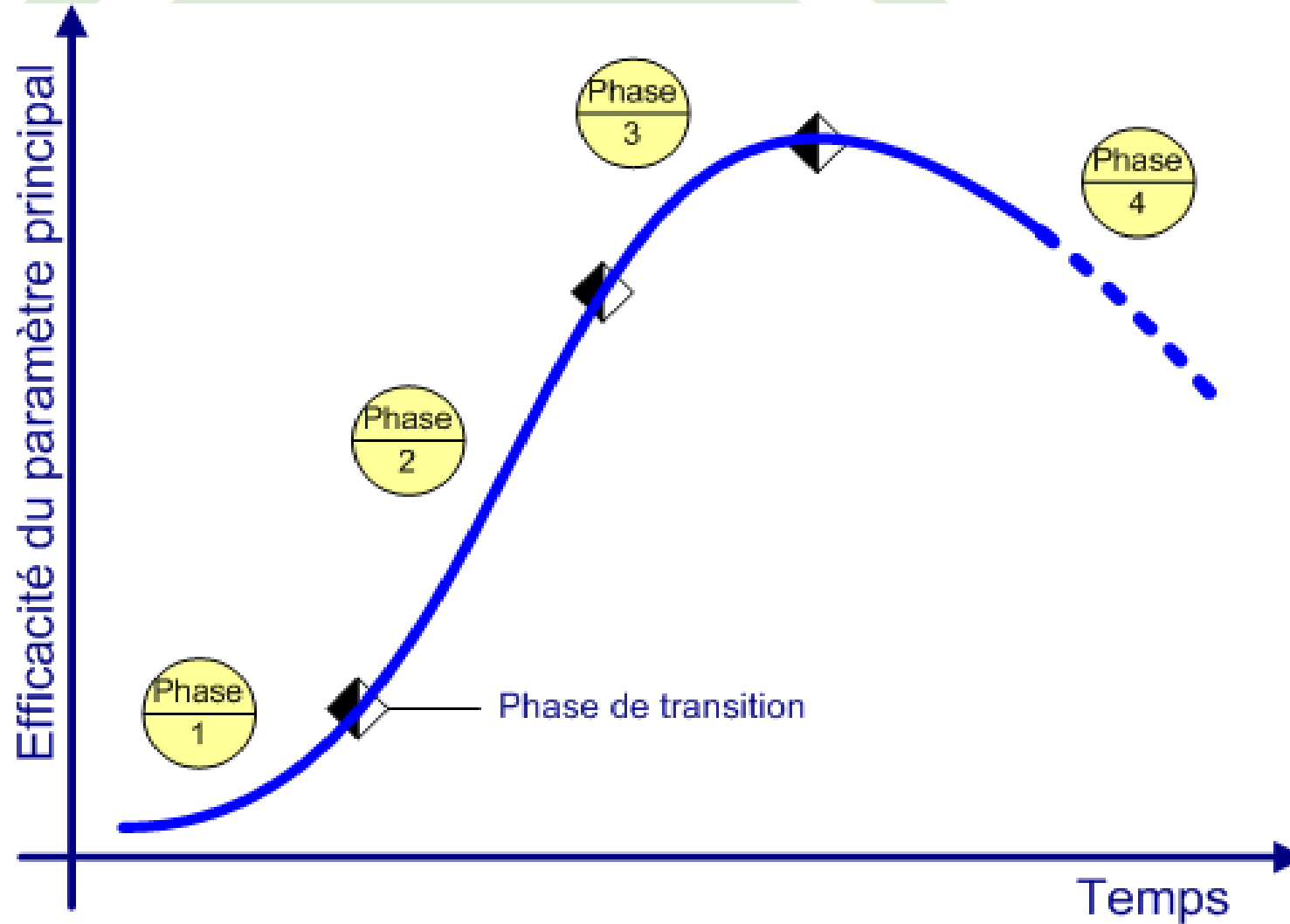
**P. GUYOT**  
*[philippe.guyot@cetim.fr](mailto:philippe.guyot@cetim.fr)*

## Agenda de présentation

---

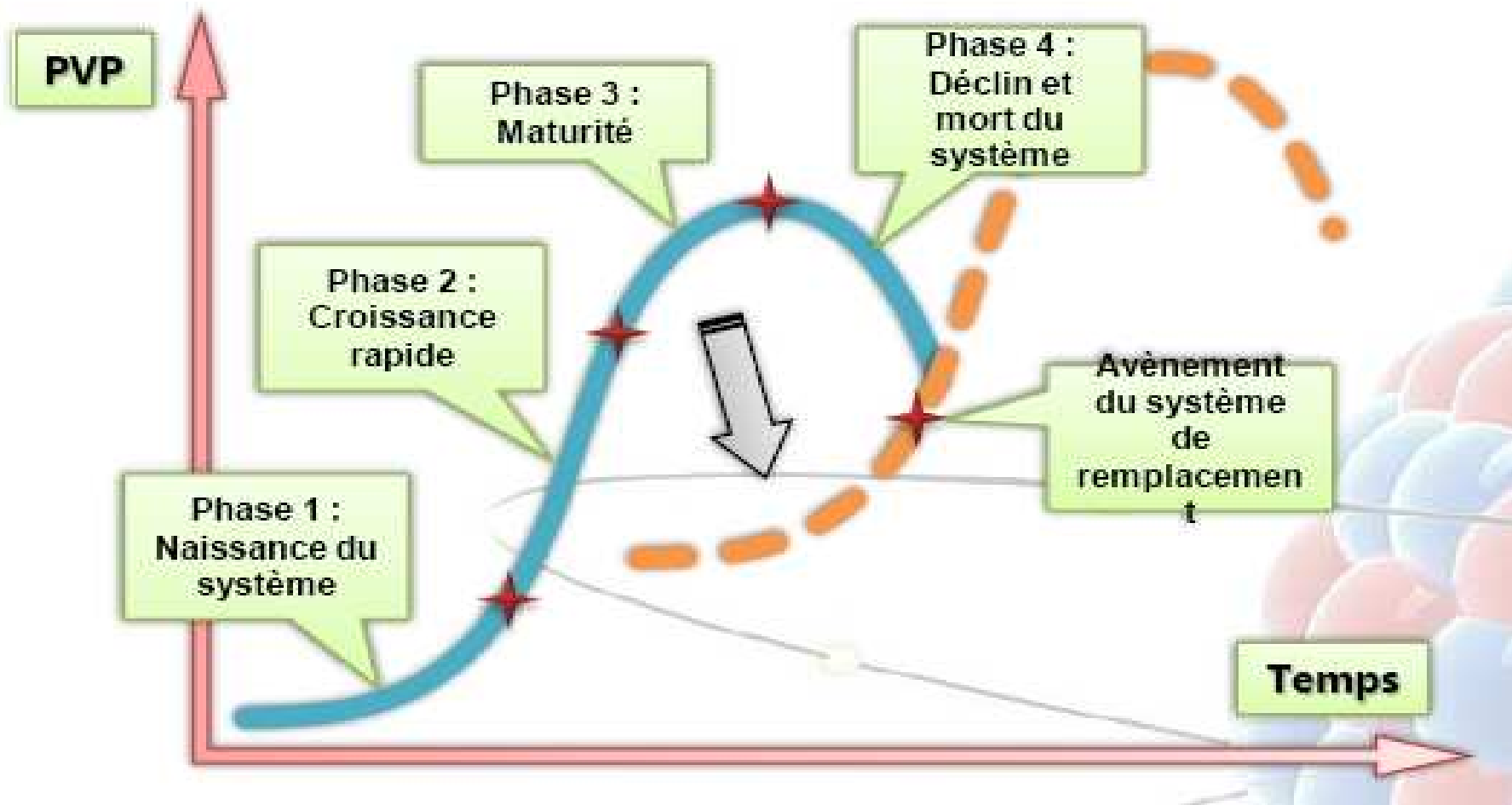
- Les besoins mécatroniques de nos clients
- L'approche méthodologique CETIM
- Les métiers de la mécatronique au CETIM
- Le cas industriel « Clareety » d'*INDEEP*

# Le cycle de vie du produit en fonction de son niveau de performance



# Positionnement stratégique

$$I \equiv \frac{\sum F}{\sum f(C)}$$



# Les besoins mécatroniques de nos clients

## → Ajout de nouvelles fonctions (aide à la conception) :

- ✘ Systèmes méca pilotés par électronique
- ✘ (Architecture produit, choix de solutions de pilotage, de mesure, solutions fournisseurs)
- ✘ Ajout de fonctions de sécurité (vision)
- ✘ Solutions clé en main (intégration complète mécatronique)

## → Rentabilité de leurs produits (fonctions électroniques –chères)

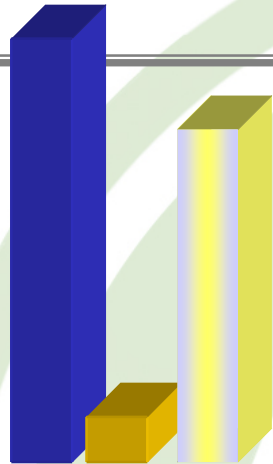
## → Transfert de savoir faire technologique

## → Validation produits (essais)

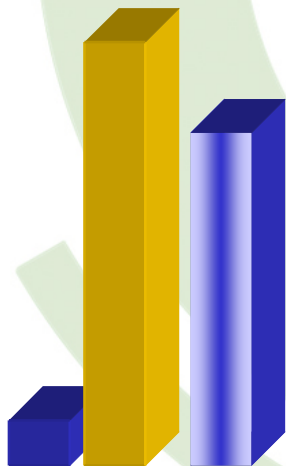
## → Certification produit (logiciel inclus)

## → Aide à l'industrialisation

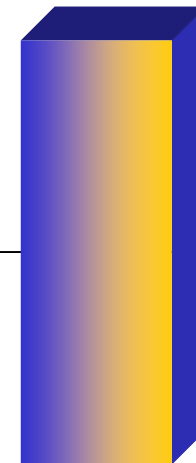
# Typologie de clients



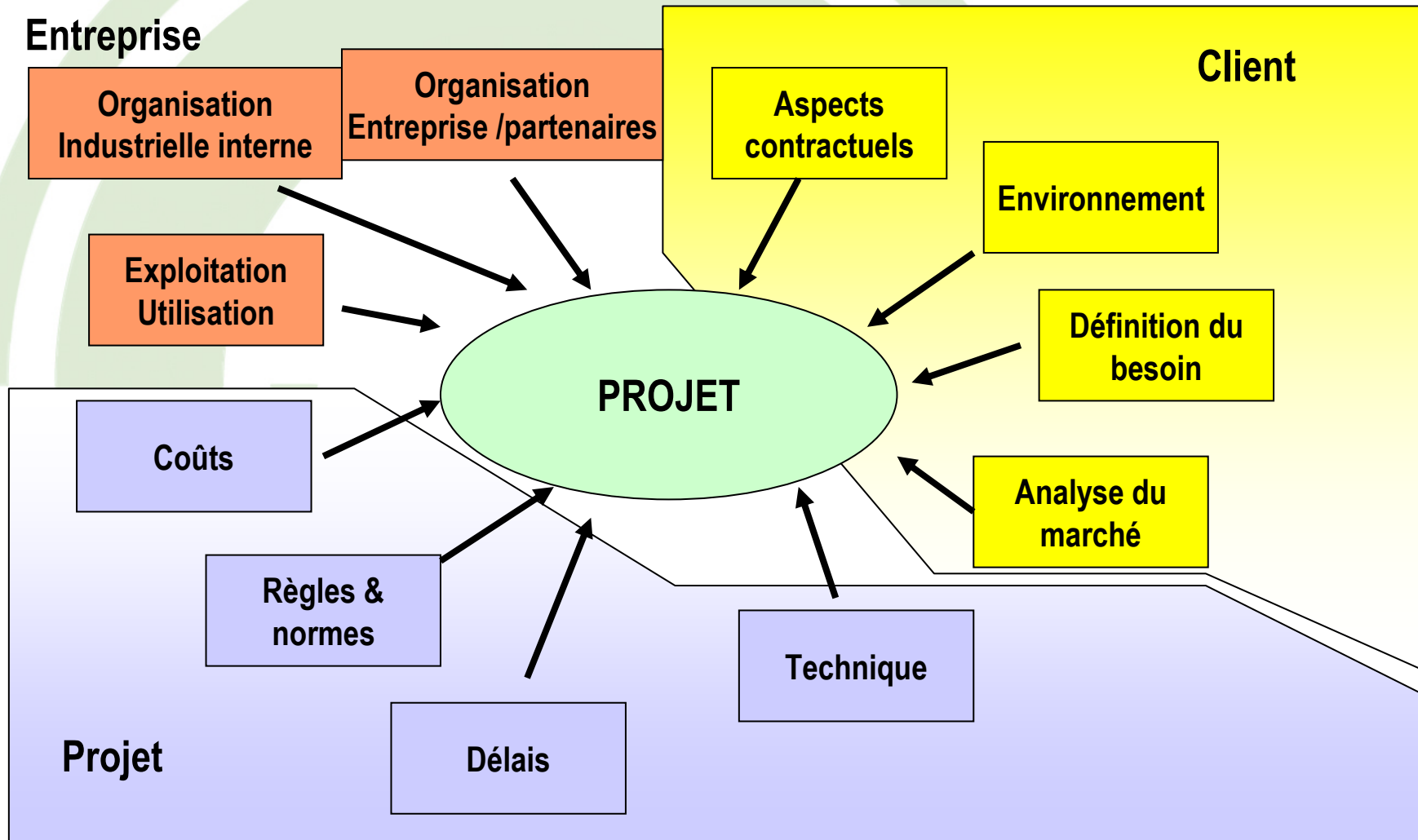
**Dominante mécanique**  
Avec ou sans partenaire électronique



**Dominante électronique**  
Avec ou sans partenaire mécanique



# Typologie des projets mécatroniques



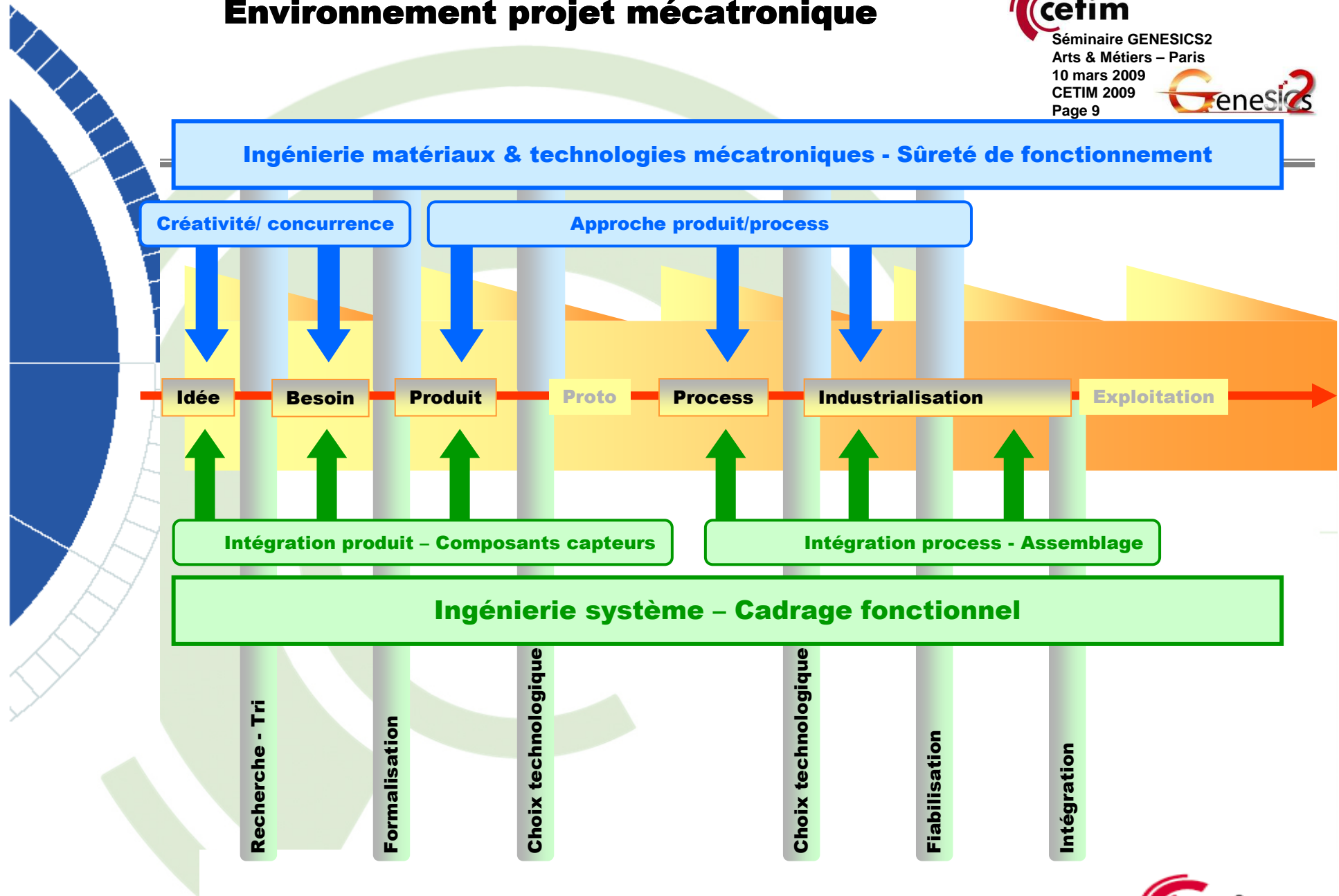
# Problématiques rencontrées en mécatronique

- **Accompagnement à la stratégie de l'entreprise (compétences à acquérir par l'entreprise ou partenariat)**
- **Validation du besoin du client**
- **Recherche de concepts techniques en faisabilité technique**
- **Conception du produit global**
- **Intégration mécanique et électronique avec choix de composants**
- **Validation par essais**
- **Aide à l'industrialisation du produit**

# Environnement projet mécatronique



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 9



# L'approche méthodologique du CETIM

## → Diagnostic de l'entreprise

- ✘ Positionnement stratégique
- ✘ Activité de conception
- ✘ Activité d'industrialisation interne ou externe
- ✘ Activité commerciale

## → Prise en compte du projet

- ✘ Analyse et formalisation du besoin
- ✘ Cadre de référence du produit pour la mise en œuvre des choix technologiques adaptés (**visions opérationnelle, fonctionnelle, organique**)
- ✘ Gestion des liens relatifs à la P.I.
- ✘ Mise en œuvre de moyens de calcul ou simulations nécessaires à l'élaboration d'un démonstrateur
- ✘ Vérification et validation de la conception / cadre de référence

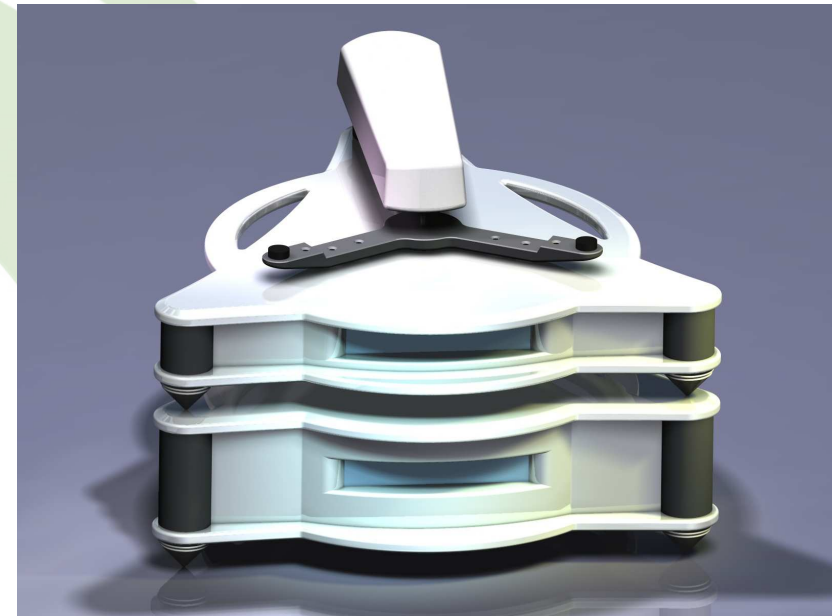
## → Dégagement de la solution optimale

- ✘ Avec un pool d'experts CETIM – affinage de la solution optimale

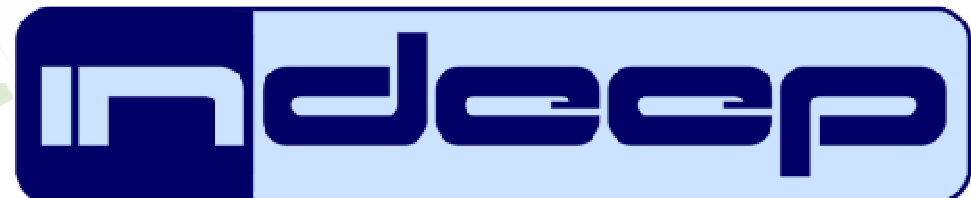
# Accompagnement au développement d'une machine de numérisation optique de disques vinyles



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 11

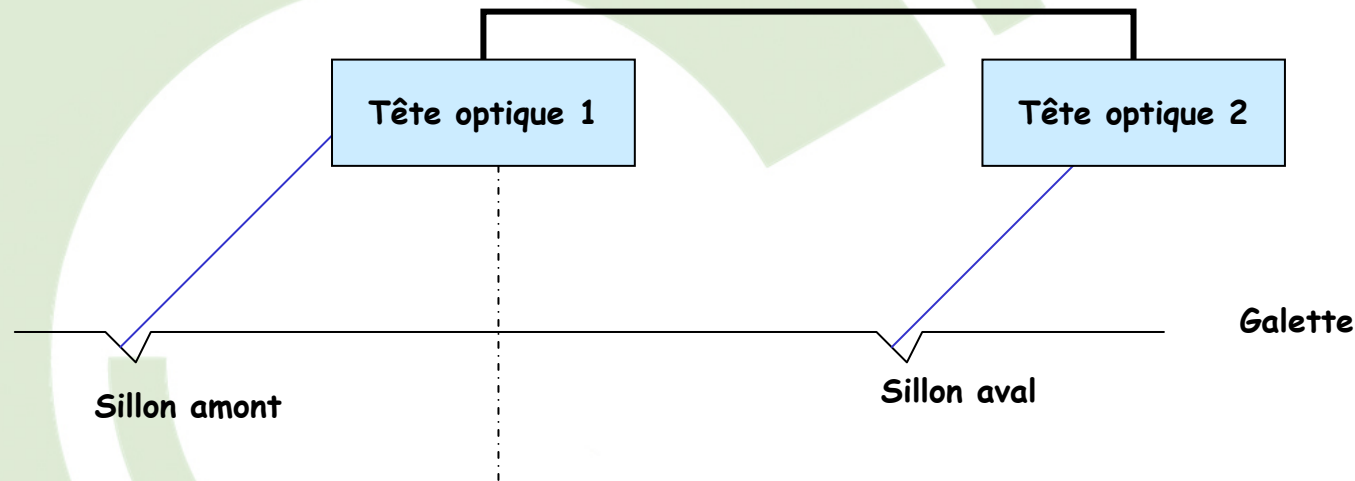


**Le cas industriel**



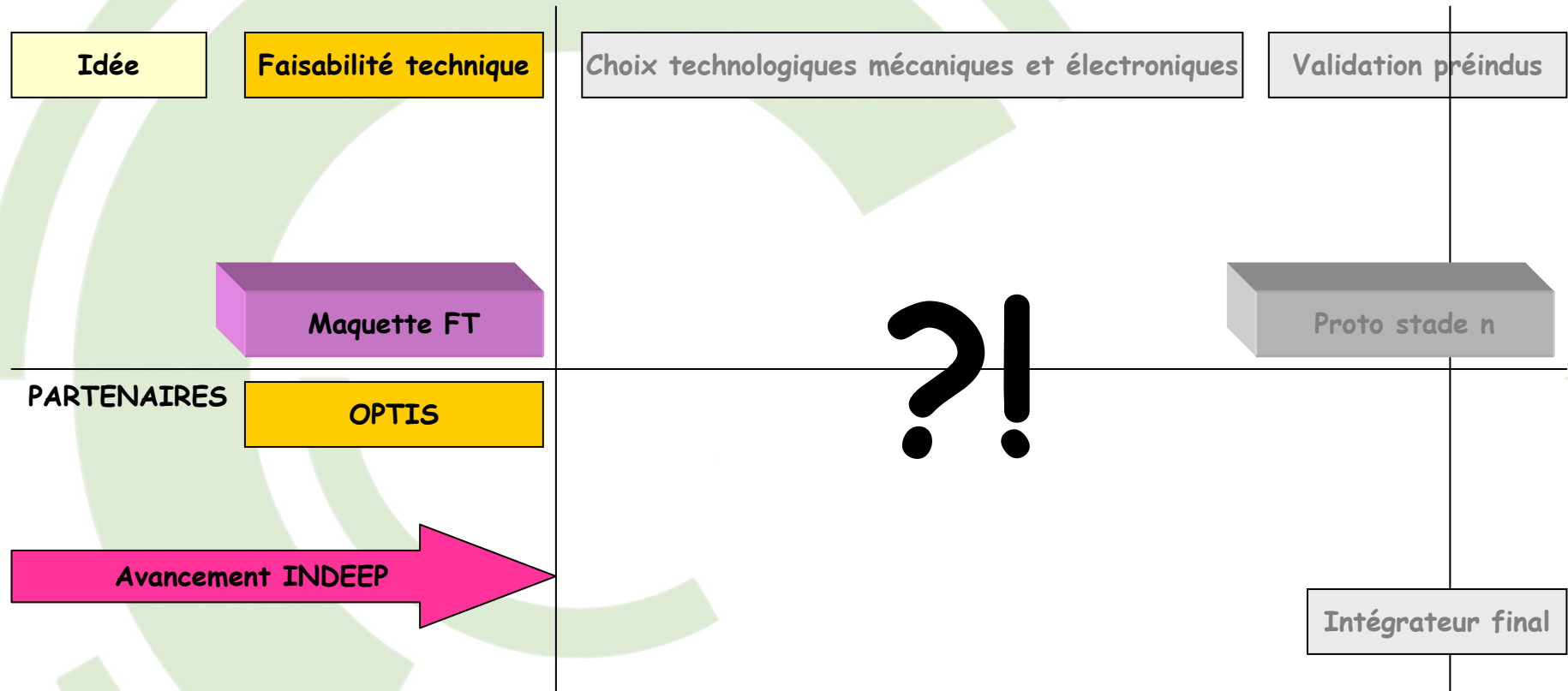
INVENT & DESIGN EMBEDDED ELECTRONICS & PRODUCTS

# Le principe de numérisation optique des vinyles



- ✘ Principe de lecture sans contacts
- ✘ Lectures des faces du sillon (amont et aval)
- ✘ Échantillonnage pendant mémorisation sillon amont et transmission du signal retranscrit à la lecture du sillon aval
- ✘ Extrême qualité de l'échantillonnage numérique basé sur la finesse de l'analogique sans la poussière et les altérations mécaniques du support vinyle
- ✘ Marché professionnel – 50 unités à lancer dans un premier temps

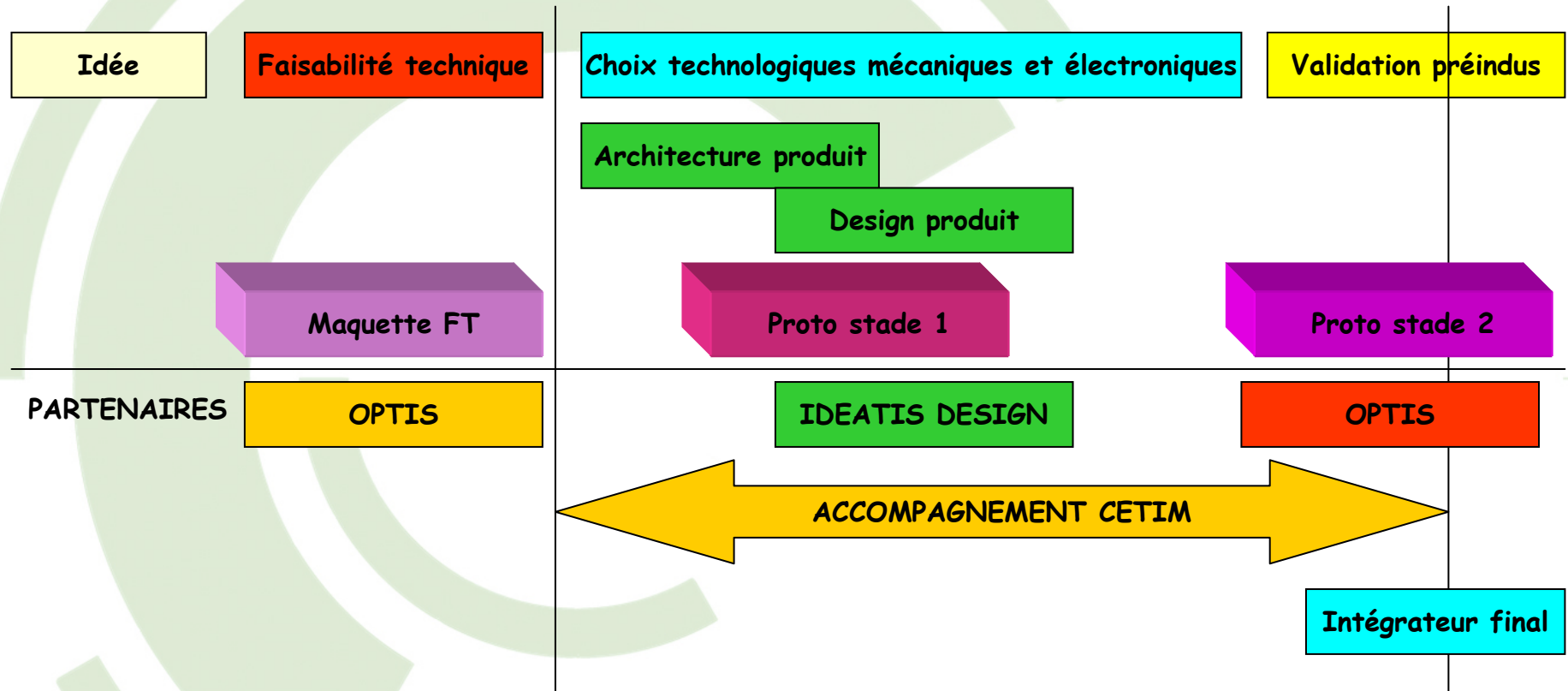
# Expression du besoin dans le schéma de développement de la machine « Clareety »



# Synchronisation de l'accompagnement CETIM sur le schéma de développement de la machine « Clareety »



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 14



# Démarche d'accompagnement du CETIM

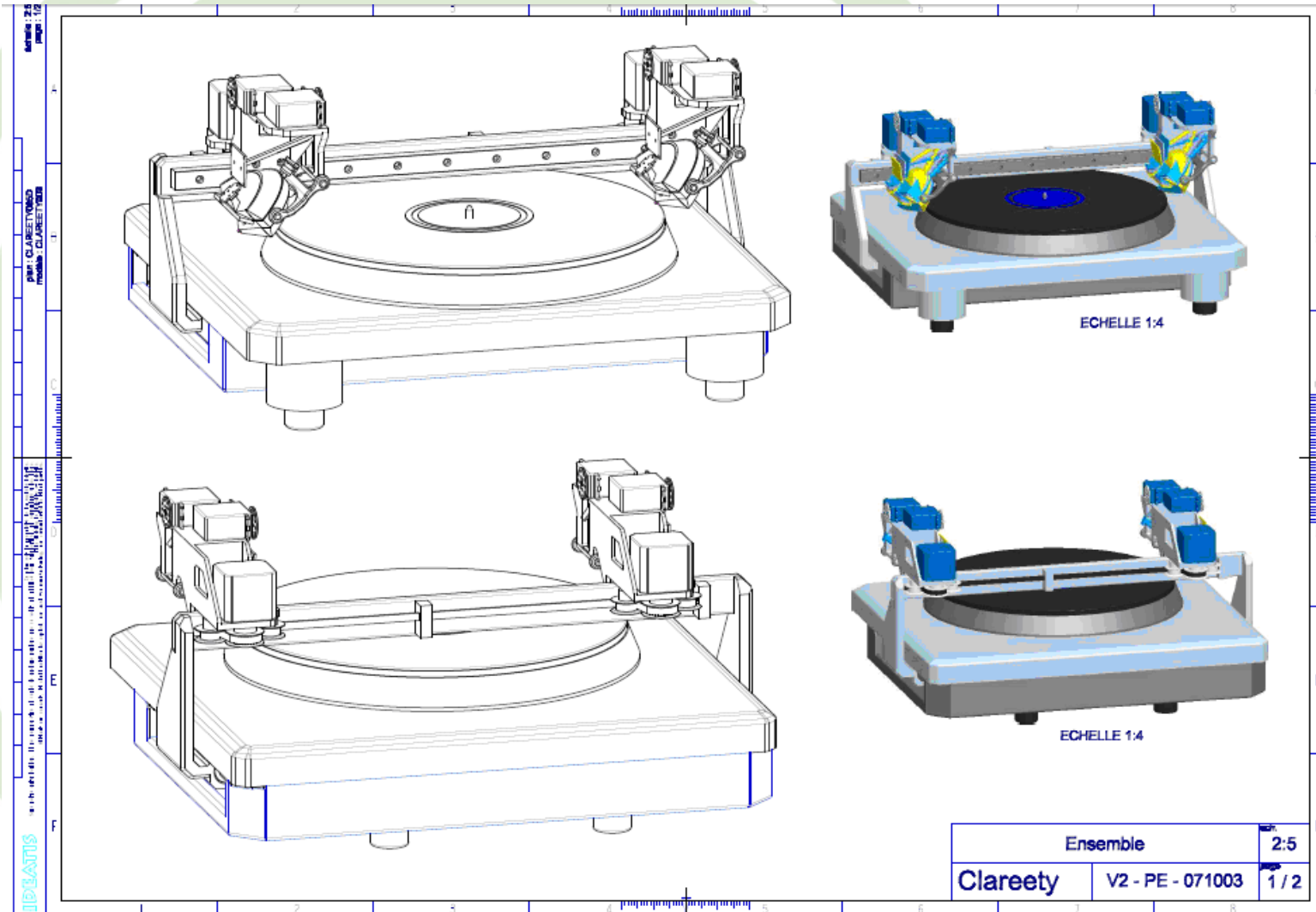


- **Prise en compte de la situation du projet – en phase de validation de la faisabilité technique**
  - ✘ Prise en compte des paramètres techniques de lecture et de traitement du signal
- **Formalisation de l'architecture fonctionnelle du produit**
  - ✘ Interacteurs (collectionneur mélomane, environnement d'écoute auditorium, support d'utilisation, esthétique ésotérique, matériel d'exception)
- **Conception de l'architecture organique mécanique**
  - ✘ Stabilité du mouvement et silence de fonctionnement
  - ✘ Mécanismes de translation et de guidage en fonction de la variation de diamètre des sillons
  - ✘ Esthétique et design ésotérique (association des approches platines classiques vinyle et des têtes de lecture guidées)
- **Choix des solutions techniques pour la structure mécanique**
  - ✘ Validation des choix et estimation des coûts

# Première base architecturale



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 16



# Extraits - Etude technico-économique des guidages têtes de lecture



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 17

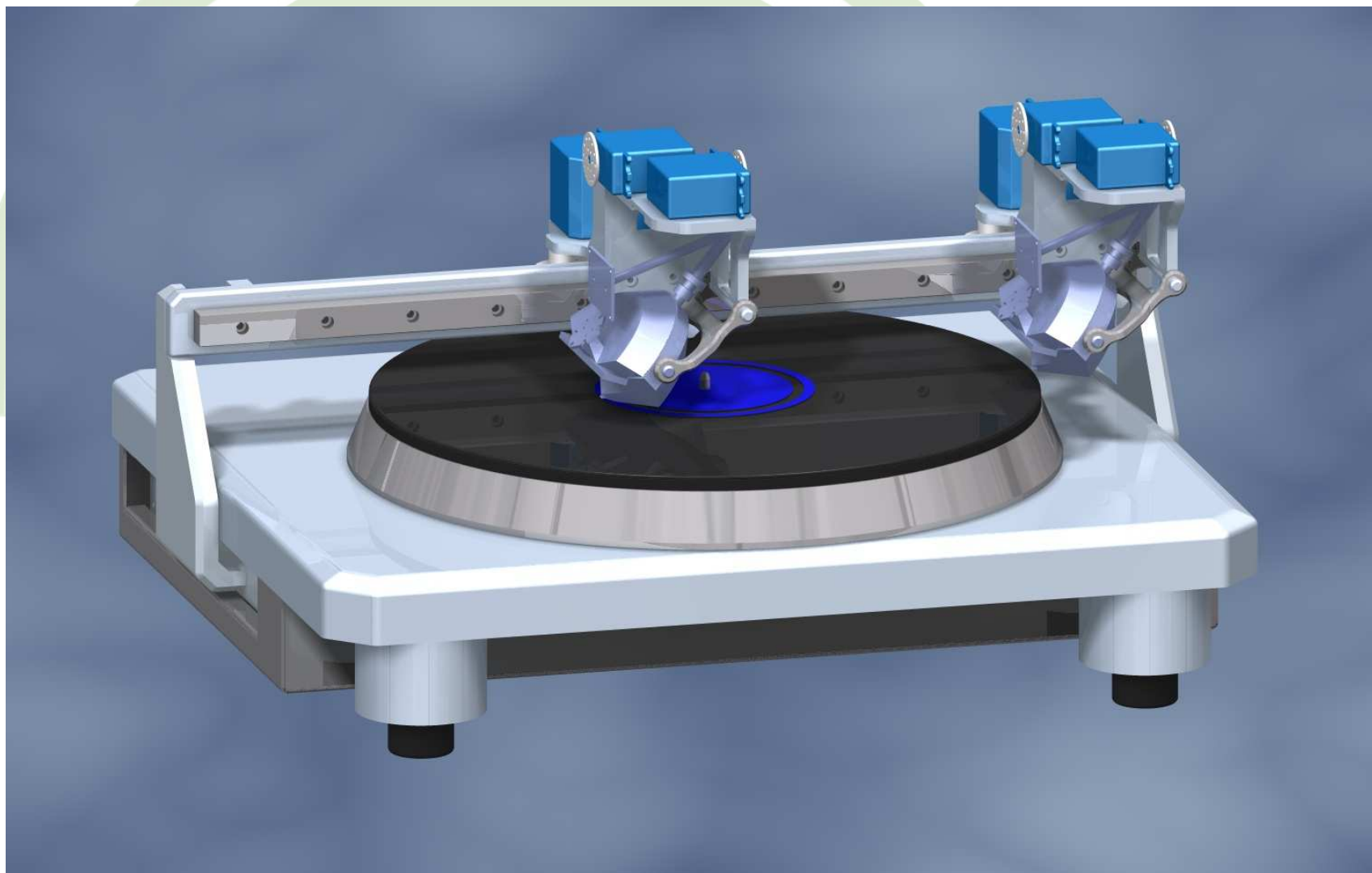


composants	type	commentaire	qte /clanety	HPC					Michaud Chailly				
				ref	prix unitaire	remise sur quantité	prix d'achat unitaire	prix par ens. clanety	ref	prix unitaire	remise sur quantité	prix d'achat unitaire	prix par ens. clanety
<b>guidage chariots (translations Y) 1_ douilles à billes</b>													
arbre de guidage	ha		2	z121000b	38,18	25%	28,64 €	57,27 €				- €	- €
douilles à billes	ha		6	kb12ww	11,11	30%	7,78 €	46,66 €				- €	- €
							- €	- €				- €	- €
total intermédiaire								103,93 €					
<b>guidage chariots (translations Y) 2_ chariot à galet</b>													
rail			1				- €	- €	LFS-32F	40		40,00 €	40,00 €
chariot			2				- €	- €	LFL-32FL	55		55,00 €	110,00 €
							- €	- €				- €	- €
total intermédiaire								- €					150,00 €
<b>guidage chariots (translations Y) 3a_ chariot à bille HPC</b>													
rail		<a href="http://62.161.248.215/f/pd/LWH.pdf">http://62.161.248.215/f/pd/LWH.pdf</a>	1	lwh15-480	109	6%	102,46 €	102,46 €				- €	- €
chariot			2	lwh15-c	119	6%	111,86 €	223,72 €				- €	- €
							- €	- €				- €	- €
total intermédiaire								326,18 €					- €
<b>guidage chariots (translations Y) 3a_ chariot à bille 12</b>													
rail		<a href="http://62.161.248.215/f/pd/LWH.pdf">http://62.161.248.215/f/pd/LWH.pdf</a>	1				- €	- €	b21-gbmo-12	73,38		73,38 €	73,38 €
chariot			2				- €	- €	b21-gbmo-12	37,5		37,50 €	75,00 €
							- €	- €				- €	- €
total intermédiaire								- €					148,38 €
<b>guidage chariots (translations Y) 3a_ chariot à bille 15</b>													
rail		<a href="http://62.161.248.215/f/pd/LWH.pdf">http://62.161.248.215/f/pd/LWH.pdf</a>	1				- €	- €	b21-gbmo-15	80,37		80,37 €	80,37 €
chariot			2				- €	- €	b21-gbmo-15	43,07		43,07 €	86,14 €
							- €	- €				- €	- €
total intermédiaire								- €					166,51 €
<b>guidage chariots (translations Y) éléments communs</b>													
moteur PAP	ha		2				- €	- €				- €	- €
courroies	ha		2				- €	- €				- €	- €
roues dentées	ha		6				- €	- €				- €	- €

# Première approche proto stade 1



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 18



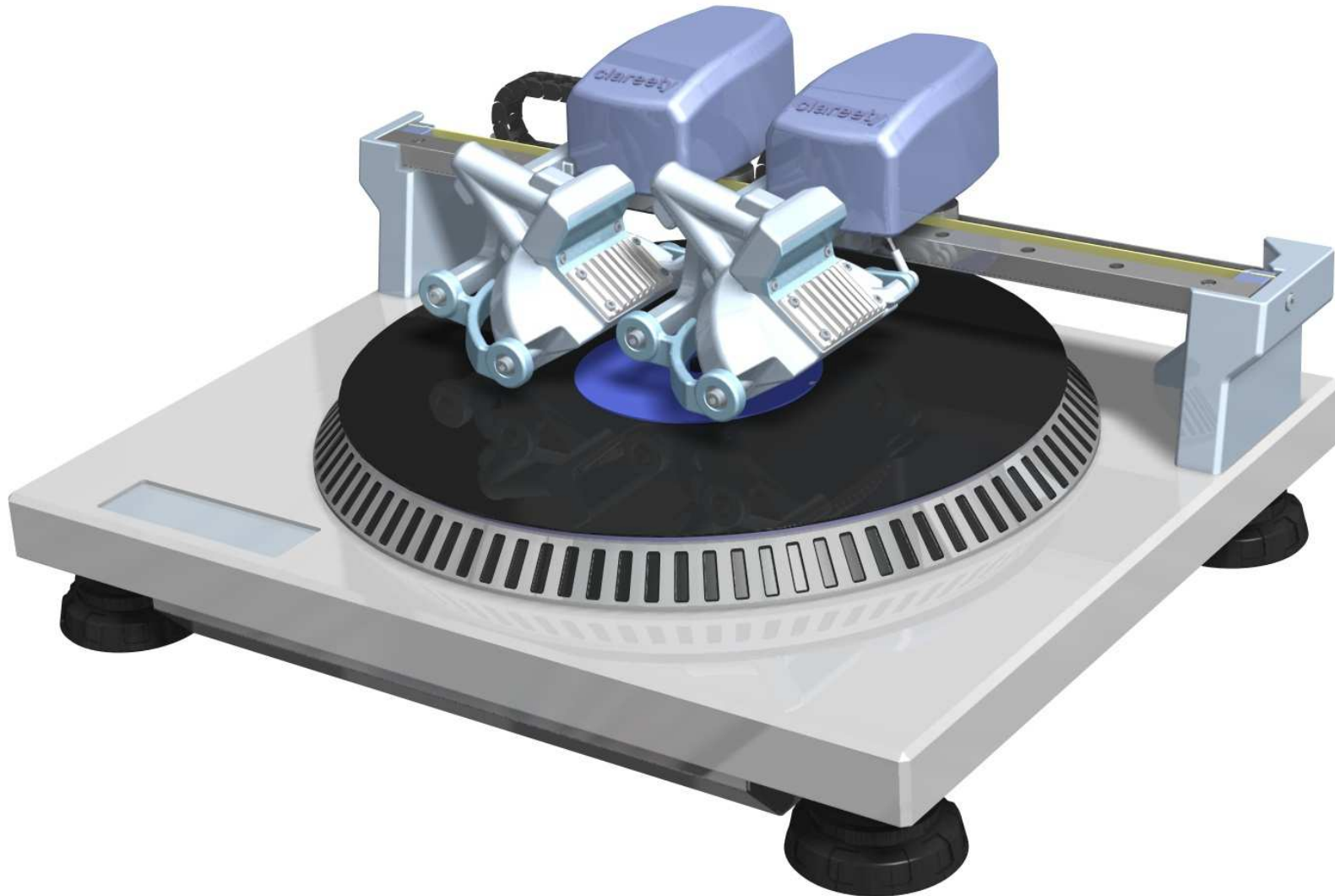
## → Conception de l'architecture organique électronique

- ✘ Validation des composants « hard » têtes laser, motorisations, étalonnage
- ✘ Validation des composants « soft » traitement du signal et mode d'échantillonnage
- ✘ Mémoires tampon et redéploiement des données avec échantillonnage

# Redesign ésootérique sur têtes de lecture proto stade 2



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 20



# Dégagement des têtes pour positionnement du disque vinyle



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 21



# Accompagnement

---

- **Durée : 4 mois d'accompagnement entre les deux versions du prototype**
- **Intégration des éléments techniques de la faisabilité technique lecture double tête**
- **Conception mécanique complète**
- **Choix techniques et intégration finale**
- **Implication des designers industriels au plus tôt**
- **Méthodologie structurante ne bridant pas la créativité**
- **Choix rationnels et évaluation technico-économique**
- **Aujourd'hui : lancement des premiers modèles mi 2008**

# Présentation des premières versions au salon Hi-fi vintage - Clamart



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 23



**Turning the purity of the light  
into the clarity of the sound**

# Et pour rester dans la course...



Séminaire GENESICS2  
Arts & Métiers – Paris  
10 mars 2009  
CETIM 2009  
Page 24



*Never forget that only dead fish  
swim with the stream...*

*Malcolm Muggeridge - Ecrivain et journaliste britannique*