

# PCie400

## Contraintes liées à la production



# Penser « production » durant les phases Conception - Réalisation - Tests.

Conception et routage de la carte

Dossier de fabrication

Tests (Mise au point, caractérisation)

*Tests de production.*

*Gestion de production*

# Conception – Routage de la carte

## Minimiser le coût et la complexité de mise en œuvre

- ♦ Réduire au maximum le nombre de composants programmables différents.
  - Même famille de composant
  - Chaînage des composants
- ♦ Optimiser le nombre de composants
- ♦ Unifier les composants de mêmes caractéristiques

## Minimiser la phase d'industrialisation ultérieure

- ♦ Routage de la carte
  - Respecter la norme **IPC\***
  - Placer des points de mesures et les rendre accessibles
- ♦ Appréhender les problématiques liées aux montages
  - Radiateur - Face avant
  - Cordons optiques – Cartes mezzanine

*\*Institute of Printed Circuits*

# Dossier de fabrication

## BOM (Bill of materials)

- ◆ Éditer une BOM normalisée
- ◆ Corriger les redondances
- ◆ Anticiper des choix alternatifs pour les composants critiques
- ◆ Éviter composants mono-sources

## Fiches plans et procédures

- ◆ Concevoir avec à l'esprit, les procédures de montage – Configurations – Tests

## Fabrication d'outillage

- ◆ Concevoir avec à l'esprit, les interfaçage avec les outils utilisés en production
  - Exemple : Support mécanique de la carte pour l'assemblage (Radiateur / Face avant)

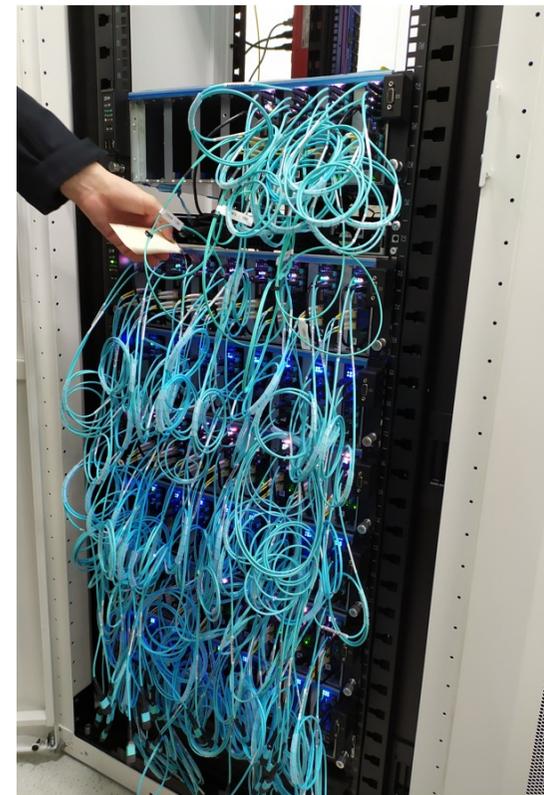
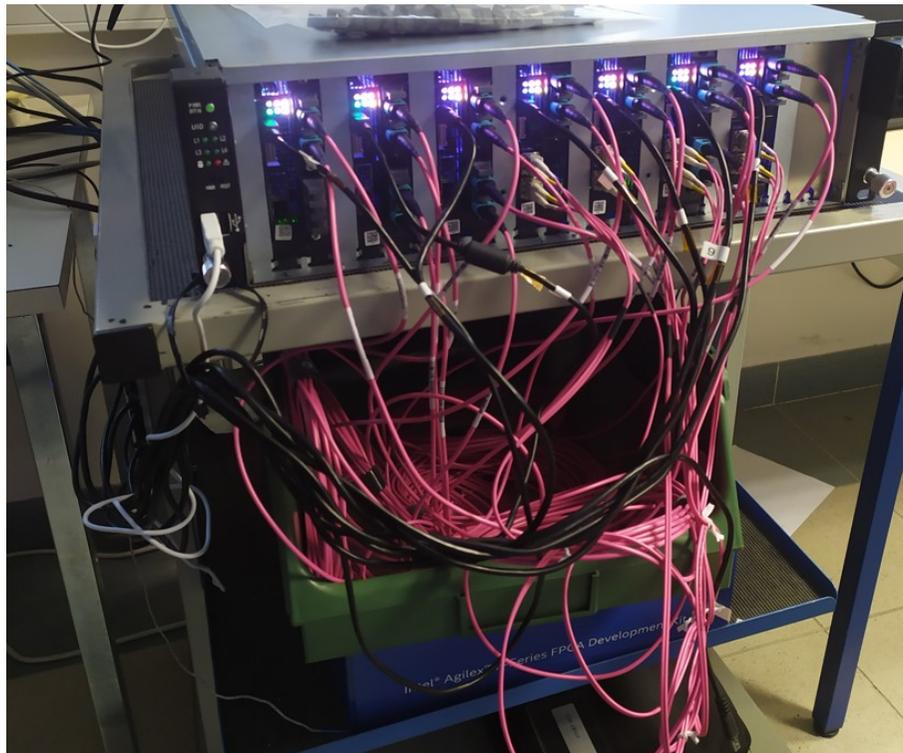


# Tests – Mise au point – Caractérisation

Développer des outils utilisables pour la production dès le début du projet :

- ◆ Firmware
- ◆ Software

Utiliser un dispositif de test le plus proche possible de celui de la production.



# Tests de production

## Configuration

- Programmation des composants
- Identification de la carte
- Test fonctionnel basique.

## Test fonctionnel

- Activation de toutes les fonctions
- Mesure des paramètres
- Mesure du taux d'erreur dans les transmissions rapides (BER)
- Identification des cartes non conformes
- Archivage du test sous GIT

## Test d'endurance aux conditions limites de puissance.

- Enregistrement de tous les paramètres
- Analyse automatique des données en fin d'acquisition
- Identification des cartes non conformes
- Archivage du test sous GIT

# Gestion de production

## Développer les outils spécifiques au suivi et à l'analyse des données

- ◆ Exploitation des données archivées sous GIT
  - ➔ Suivi en temps réel du nombre de cartes produites
  - ➔ Identification automatique des non-conformités
  - ➔ Analyse statistique sur les mesures
  - ➔ Possibilité de corriger les critères de conformités
  - ➔ Outils divers pour la manipulation des données - Création de rapport.

## Assurer un suivi des pannes

- ◆ Mettre en place un protocole pour la gestion des cartes en panne.
  - ➔ Assurer un support technique auprès du fournisseur
  - ➔ Assurer l'interface entre les utilisateurs et le fournisseur

## Assurer les mise à jour – Jouvence matériel

- ➔ Logiciel
- ➔ Procédure de montage
- ➔ Nouvelle qualification

# Conclusion

## Dès le début du projet viser un produit industrialisé !

- ◆ Identifier les problématiques liés à la production
- ◆ Concevoir un produit répondant aux contraintes de fabrication
- ◆ Développer des programmes réutilisables

## Dès le début développer les outils de suivi

- ◆ Mettre en œuvre les mécanismes de suivi dès les 1<sup>er</sup> tests
- ◆ Faire évoluer les produits vers une version finalisée pour les tests de production

## Retour d'expérience

- ◆ Conception
  - ➔ Réduire le nombre de sous-ensembles
  - ➔ Fonctions strictement nécessaires
  - ➔ Caractériser et Qualifier
- ◆ Tests production
  - ➔ Centraliser les tests
  - ➔ Mettre en place un suivi sur la durée de vie du produit.

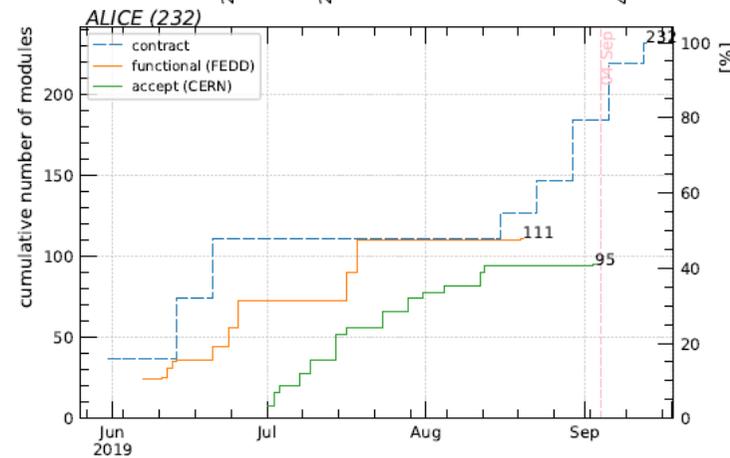
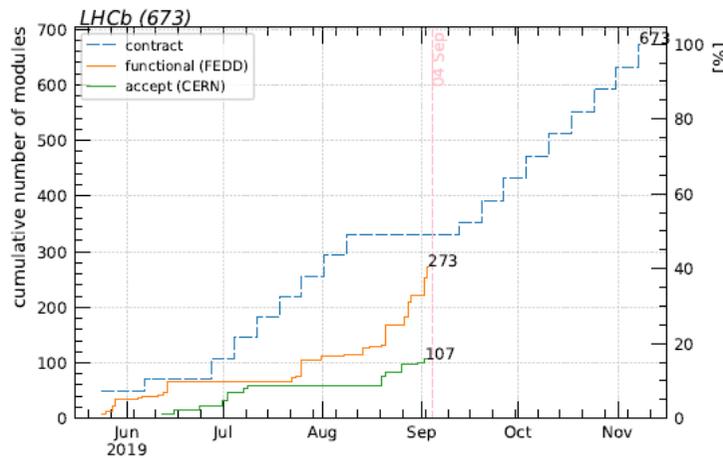
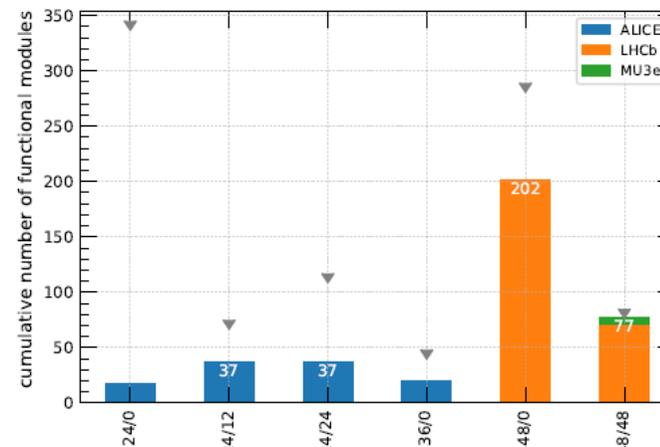
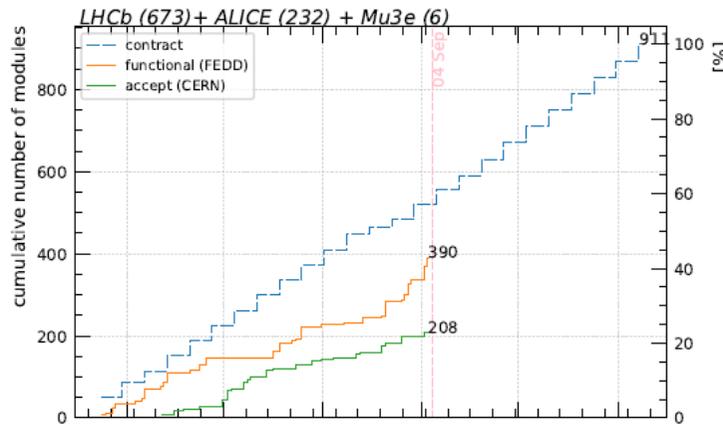
# **Illustrations : Transparents complémentaires**

# Suivi de production des cartes

## Illustration du suivi en continu de la production des cartes

Overview -- all types of module

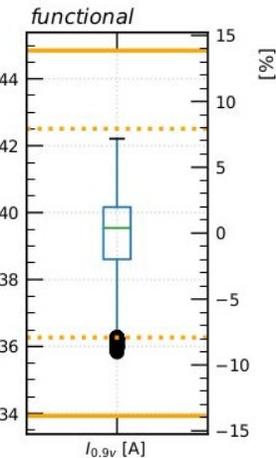
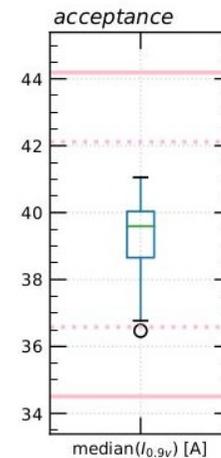
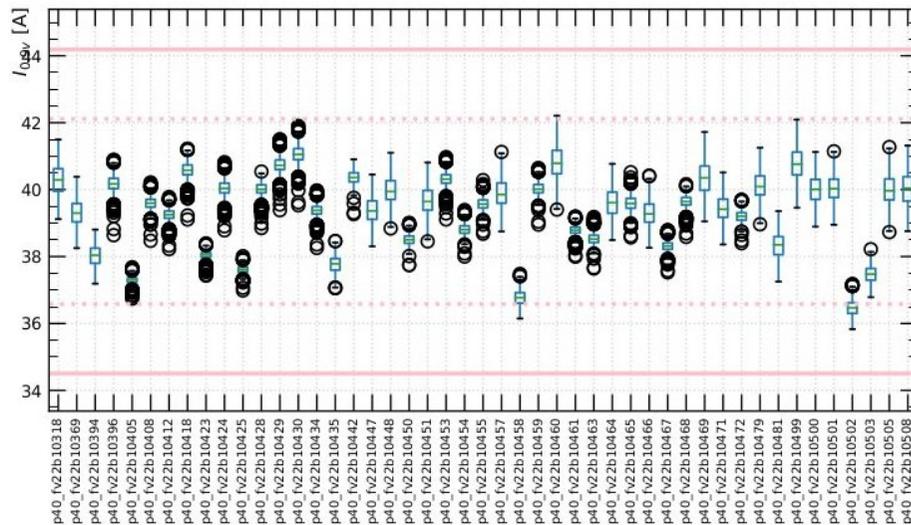
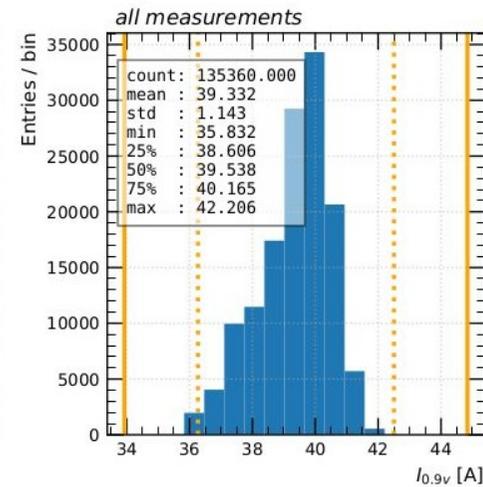
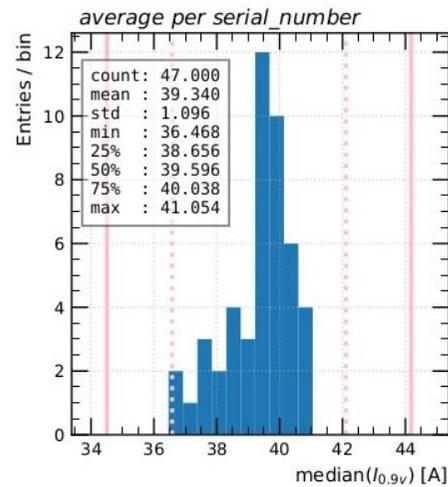
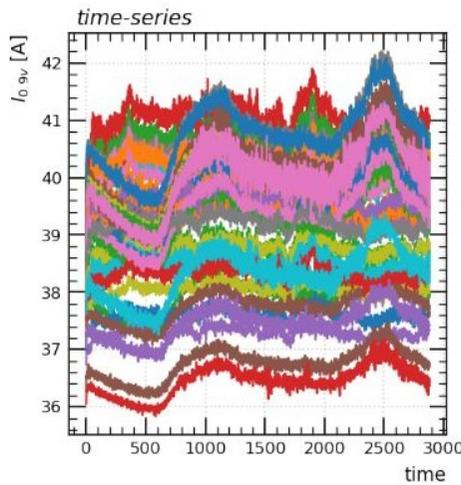
Sep 04, 2019 10:13  
day 247 -- week 35



# Analyse statistique sur les paramètres mesurés

Raw  $I_{0.9V}$  -- 190920 48rx 0tx 360mhz 47fv22 2d0h1m

Sep 30, 2019 17:53  
day 273 -- week 39



23