



TS Workshop, Archamps 4 May 2004

# SAFETY AND ACCESS CONTROL

*Where do we stand ?*

*P. Ninin & the Access project team TS/CSE,*

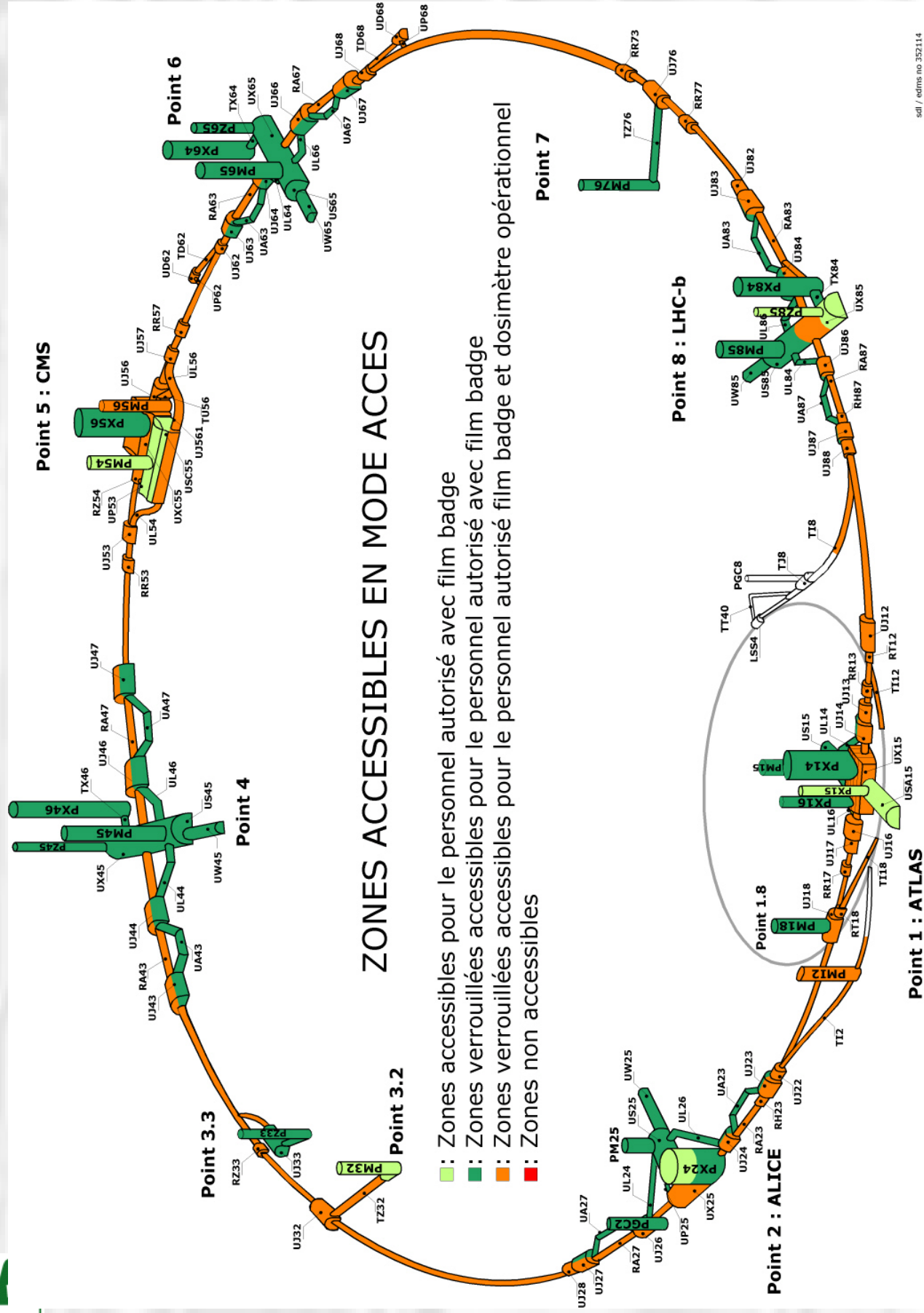
# Outline

- LHC Access Control
- LHC Access Safety
- Architecture
- Experiments
- Open Issues
- Planning
- Conclusion

LHC Access Project is made of 2 parts:

- \* LHC Access **Control** System (Industrial Access equipment)
- \* LHC Access **Safety** System (High reliability Interlock system)

Integrated concept for Machine & Experiments



## ZONES ACCESSIBLES EN MODE ACCES

- : Zones accessibles pour le personnel autorisé avec film badge
- : Zones verrouillées accessibles pour le personnel autorisé avec film badge
- : Zones verrouillées accessibles pour le personnel autorisé film badge et dosimètre opérationnel
- : Zones non accessibles

# LHC Access Control System

## Goals:

- Manage access right
- Identify user
- Verify authorization
- Automatic or remote access control

## Scope

- Access hardware: lock chambers, lock, grids, doors
- Audio/video,
- Monitoring and control,
- Interfaces,
- Biometrics identification (Iris recognition)
- Contact-less card reader
- Authorization database

# LHC Access Control System

## Status

- Tendering completed
- Analysis of the first bid meeting the specification
  - Identification, Biometric, Supervision, Lock Chambers, Locks
- Will be presented at the June 2004 Finance Committee

# LHC Access Safety System

## Goals:

- Protect personnel during Beam operation
  - nobody inside
  - Stop LHC if a Door is open or an Emergency Stop is pushed
- Allows Access operation when safety conditions are met
  - No radiation hazards (LHC beam, RF)
  - No electrical hazards
- Distributed, highly reliable interlock system
  - Strictly designed according to the prescription of the IEC 61508
  - Safety Integrity Level 3

## Constraints:

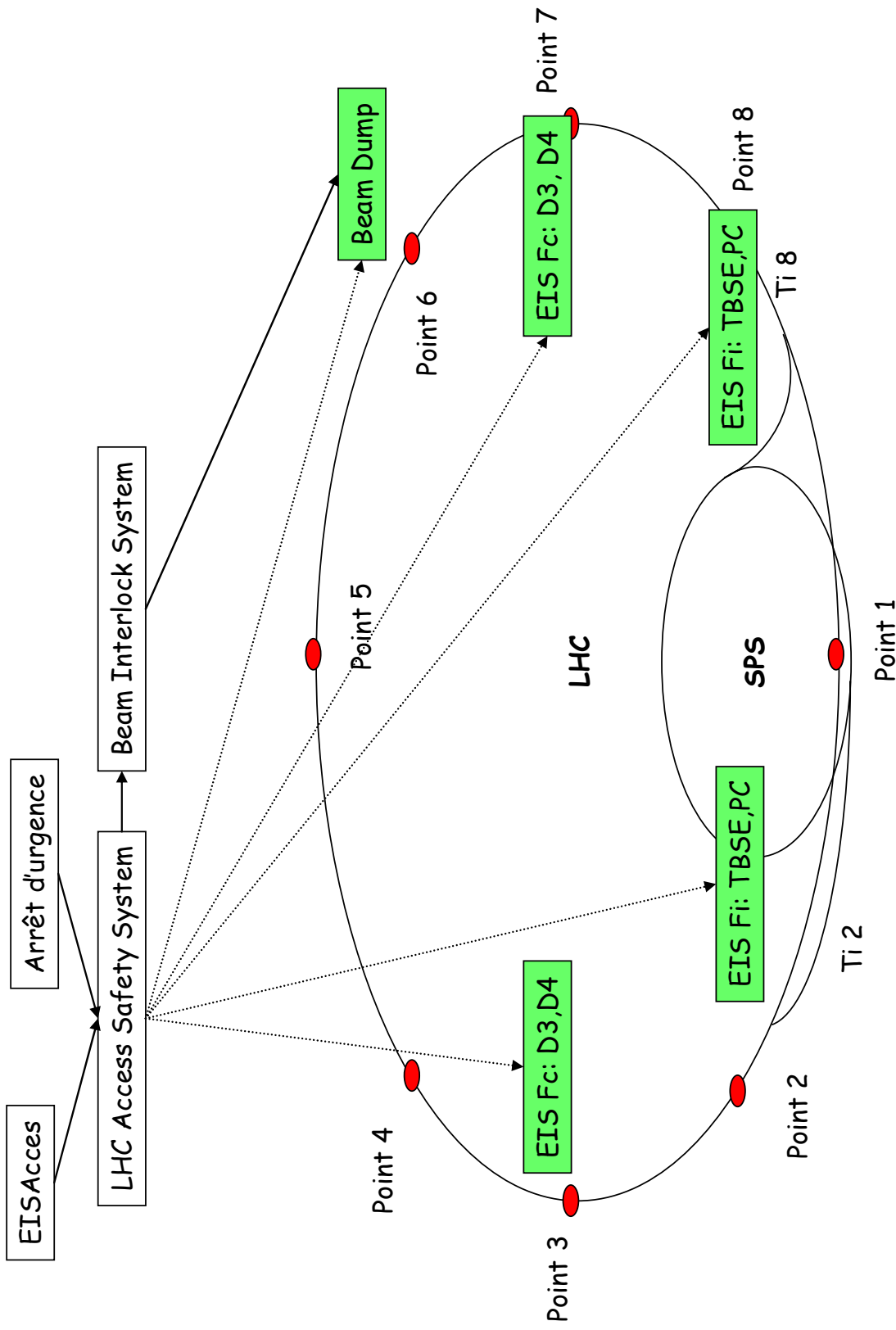
- Project checked by the INB (play transparency)
  - CCF (Common Cause of Failure)
  - CDU (Critère de Défaillance Unique)
  - Documentation, methods, test, QA

# LHC Access Safety System

- Status
  - Assurance Quality framework set on the project
  - Delivered to the French Nuclear Authority (INB)
  - Development plan (EDMS 455207)
    - Projects phases, deliverables, roles, safety studies
    - External assistance on functional safety matters
  - Detailed specification (EDMS 456549):
    - Safety functions:
      - For each operation mode (Beam, Access, Test,...)
      - What, why, where (not yet how)
      - Safety integrity level associated
    - System requirements
      - Maintenance, configuration, supervision, archive, alarm
- Interfaces definition
  - Beam Dump, RF, Beam Interlock, Power converters



# Exemple of a LASS Safety Function



## Next Stage

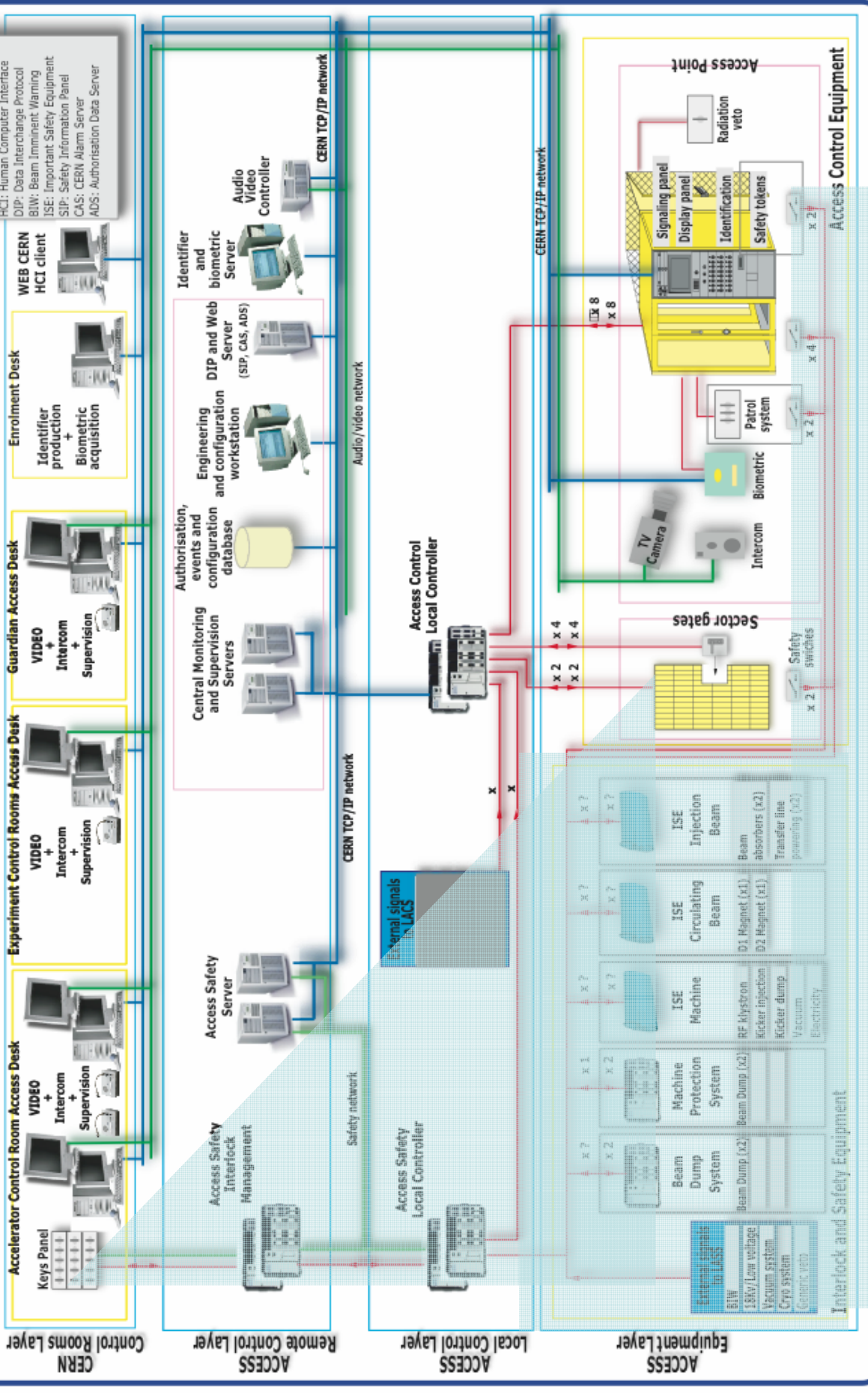
- Specification validation
  - AB-OP feedback
  - Actual specification and interfaces will be frozen in a baseline
- Architecture design
  - Design the architecture according to the Safety Integrity Level defined for each safety function
  - Revision of cost estimates
  - Preparation of the installation and cabling



# ACCESS Project CONCEPT ARCHITECTURE

Created by: Luigi SCIBILE for the ACCESS team

- Acronyms**
- HCI: Human Computer Interface
  - DIP: Data Interchange Protocol
  - BNW: Beam Imminent Warning
  - ISE: Important Safety Equipment
  - SIP: Safety Information Panel
  - CAS: CERN Alarm Server
  - ADS: Authorisation Data Server



**CERN Control Rooms Layer**

**ACCESS Remote Control Layer**

**ACCESS Local Control Layer**

**ACCESS Equipment Layer**

**Accelerator Control Room Access Desk**  
Keys Panel  
VIDEO + Intercom + Supervision

**Experiment Control Rooms Access Desk**  
VIDEO + Intercom + Supervision

**Guardian Access Desk**  
VIDEO + Intercom + Supervision

**Enrolment Desk**  
Identifier production + Biometric acquisition

**WEB CERN HCI client**

**Access Safety Interlock Management**  
**Access Safety Server**

**Central Monitoring and Supervision Servers**  
**Authorisation, events and configuration database**

**Engineering and configuration workstation**  
**DIP and Web Server (SIP, CAS, ADS)**

**Identifier and biometric Server**  
**Audio Video Controller**

**Access Safety Local Controller**  
**Access Control Local Controller**

**External signals to LALS**

**Beam Dump System** (x2)  
**Machine Protection System** (x2)  
**ISE Machine** (x2)  
**ISE Circulating Beam** (x2)  
**ISE Injection Beam** (x2)  
**Beam Dump (x2)**  
**Machine Protection System** (x2)  
**RF Mlystron** (x2)  
**Kicker injection** (x2)  
**Kicker dump** (x2)  
**Vacuum** (x2)  
**Electricity** (x2)

**Sector gates** (x2)  
**TV Camera** (x4)  
**Intercom** (x4)  
**Patrol system** (x4)  
**Biometric** (x4)  
**Signaling panel** (x4)  
**Display panel** (x4)  
**Identification** (x4)  
**Safety tokens** (x4)

**Access Control Equipment**  
**Access Point** (x2)  
**Radiation veto** (x2)

**Interlock and Safety Equipment**

LHC Access Safety

LHC Access Control

# LHC Experiments

- Agree to the Access concept
- Limited specific requirements
- Emphasis on:
  - 24h/365d operation
  - VIP access
  - Counting
  - DB update performance
  - Surface, service, tunnel access
- Few interlocks

LHC Experiments requirements collected and documented by the LAAWG\* (chaired by D. Swoboda)

\*LHC Access Area Working Group

- **ATLAS**

- Possibility to interlock the access system with the calorimeter source

- **CMS/TOTEM**

- No interlocks needed
- Access between US and UX to be installed in autumn 2004.

- **LHCb**

- LHC Access Control System was presented to the January meeting of the LHC-b Technical Board and was accepted without particular comments

- **ALICE**

- Access inside the L3 magnet ('confined space')

# Open issues

- Emergency stop
  - LHC Access Safety or Machine Protection System?
- Vacuum
  - Interlocked?
- Integration of new identifier and personal dosimeter
- Integration in the CERN environment:
  - Safety training, Human Resource Database
- Revision of the 'sectorisation' (EDMS 344410, S. Di Luca)
  - Point 8, long process
    - More points to control than foreseen
    - Integration issue







## Caverne de stockage de matériel en bas de PX84 EIS-accès à fermer et superviser ?





Haut du PX85 (mur de blindages...)  
Remarques: EIS-acces ou non ?





**Vue de l'UJ83**  
**Porte de ventilation et mur de blindage EIS-accès ?**





EIS: Point d'accès en UX85

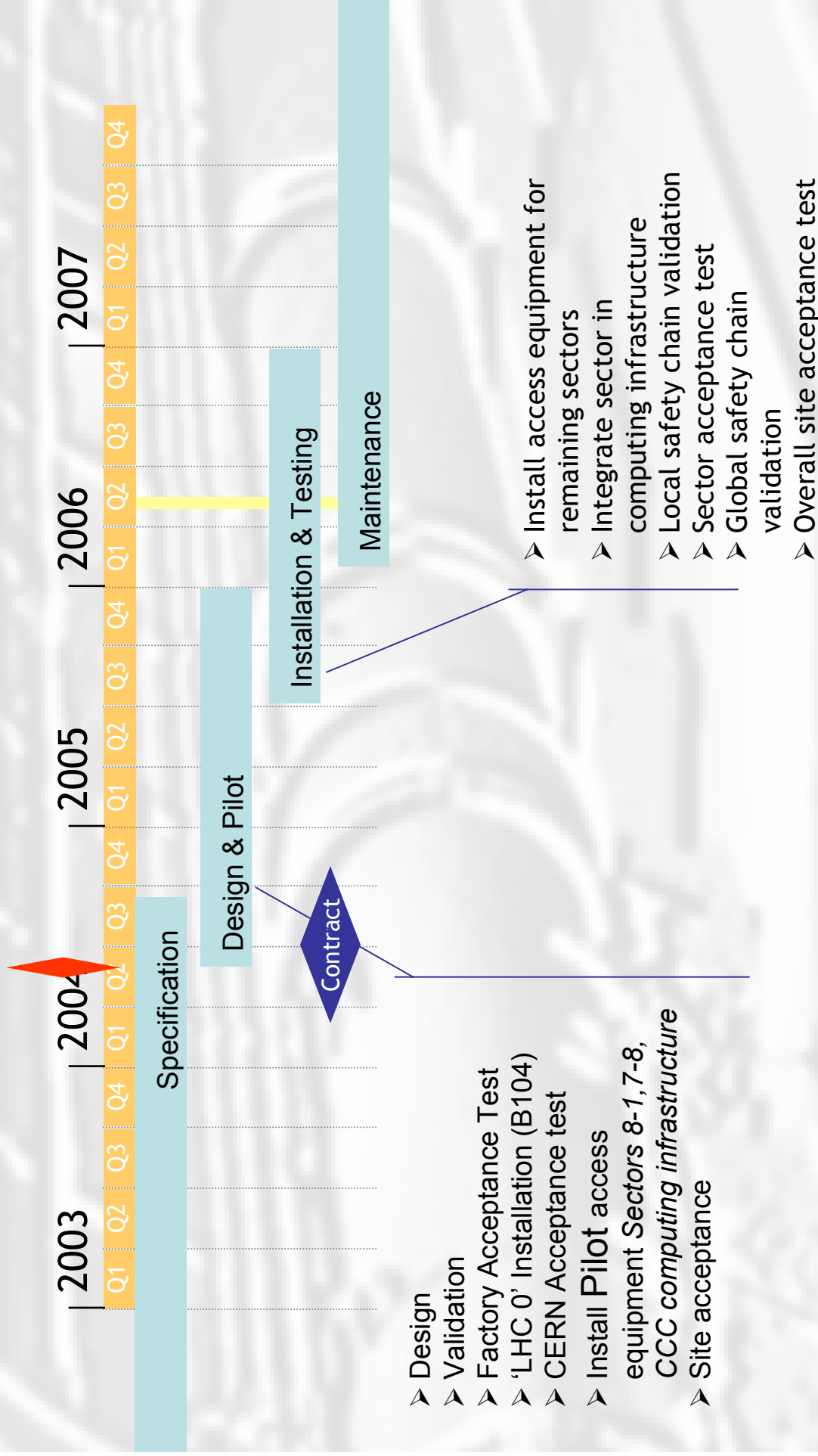
# Remarks

- Reliability
  - No false triggering, that could stop the LHC
- Weak solicitation
- Final definition of the access sector NOW!
  - To prepare the cabling.
  - To prepare the monitoring of every safety element.
- 'Miss or Mister Access' needed
  - (We got almost a 'Mister Alarm')



# Planning

# LHC Access Systems Phases



# Conclusion

- Access control
  - Contract -> June FC (as foreseen)
- Access Safety
  - Detailed specification is progressing well
  - First documentation delivered to the INB
  - Rigorous follow-up of the Functional Safety standards
  - Architecture will be given to the INB in September 04
- Open issues
  - Numerous but nothing blocking for the moment
  - Integration of the Access system in the CERN/LHC environment
  - Revision of the LHC access sectors
- Experiments
  - Requirements gathered



# Thanks to the LHC Access projects collaborators

Jean-Francois Juget

Serge Di Luca

T. Riesco

N. Rama

S. Grau

M. Munoz

F. Havart

M. Boffard

L. Scibile

E. Sanchez-Corral Mena

T. Ladzinski

G. Roy

D. Swoboda

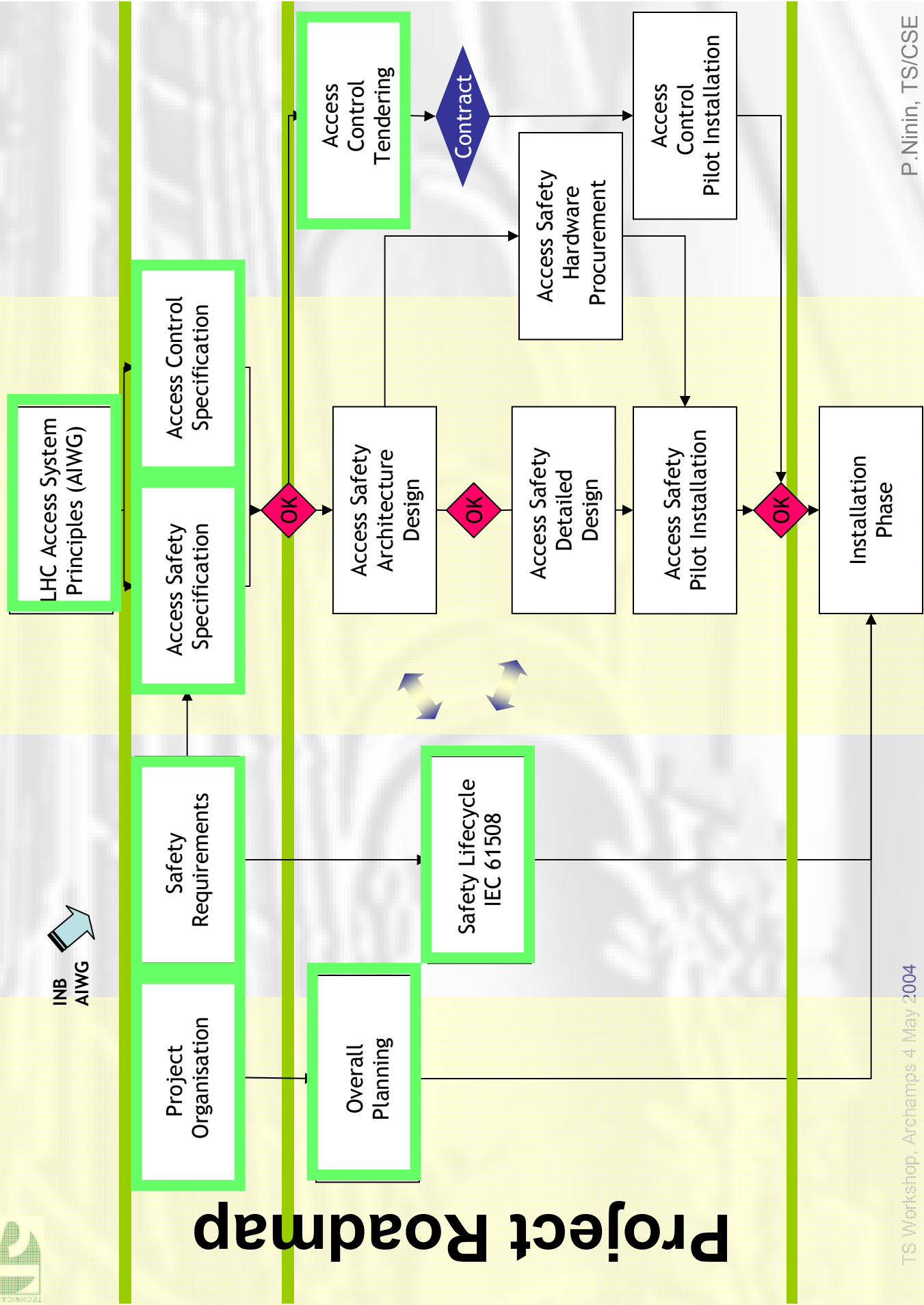
Exploitation LHC					
Type de zone	Accès				
	Faisceau	Accès Service	Accès Tunnel	Accès Test	
Zones Inter-Verrouillées* (ZIV)	<p><u>Source de danger:</u> Présence permanente d'un danger spécifique relative aux équipements EIS-machine<sup>1</sup> (électrocution<sup>2</sup>, radiation des cavités de radiofréquence<sup>3</sup>, champ magnétique élevé<sup>4</sup>)</p> <p><u>Accès:</u> interdit</p> <p><u>Fonctions de sécurité:</u></p> <p>FS_1.3: Maintenir les entrées aux ZIV (EIS-accès franchissables) fermées et verrouillées.</p> <p>FS_2.2: Détecter l'intrusion dans une ZIV (enceinte externe machine LHC), et dans ce cas mettre en position sûre les EIS-machine concernés et les maintenir dans cette position.</p> <p>FS_3.3: Détecter le franchissement d'au moins un EIS-accès franchissable, et dans ce cas mettre en position sûre les EIS-machine concernés et les maintenir dans cette position.</p>	<p><u>Source de danger:</u> Présence permanente d'un danger spécifique relative aux équipements EIS-machine<sup>1</sup> (électrocution<sup>2</sup>, radiation des cavités de radiofréquence<sup>3</sup>, champ magnétique élevé<sup>4</sup>)</p> <p><u>Accès:</u> autorisé aux ZIV Service</p> <p><u>Fonctions de sécurité:</u></p> <p>FS_1.4: Maintenir les entrées aux ZIV Tunnel (EIS-accès franchissables) fermées et verrouillées.</p> <p>FS_2.3: Détecter l'intrusion dans une ZIV Tunnel, et dans ce cas mettre en position sûre les EIS-machine concernés et les maintenir dans cette position.</p> <p>FS_3.4: Détecter le franchissement d'au moins un EIS-accès franchissable d'une ZIV Tunnel, et dans ce cas mettre en position sûre les EIS-machine concernés et les maintenir dans cette position.</p>	<p><u>Source de danger:</u> Présence potentielle d'un danger spécifique relative aux équipements EIS-machine<sup>1</sup> (électrocution<sup>2</sup>, radiation des cavités de radiofréquence<sup>3</sup>, champ magnétique élevé<sup>4</sup>)</p> <p><u>Accès:</u> autorisé aux ZIV Tunnel</p> <p><u>Fonctions de sécurité:</u></p> <p>FS_1.5: Maintenir les entrées aux ZIV Test (EIS-accès franchissables) fermés et verrouillés (sauf personnel autorisé).</p> <p>FS_2.4: Détecter l'intrusion dans une ZIV Test, et dans ce cas mettre en position sûre les EIS-machine non concernés par le test et les maintenir dans cette position.</p> <p>FS_3.5: Détecter le franchissement d'au moins un EIS-accès franchissable d'une ZIV Test, et dans ce cas mettre en position sûre les EIS-machine non concernés par le test et les maintenir dans cette position.</p>	<p><u>Source de danger:</u> Présence permanente d'un danger spécifique relative aux équipements EIS-machine<sup>1</sup> (électrocution<sup>2</sup>, radiation des cavités de radiofréquence<sup>3</sup>, champ magnétique élevé<sup>4</sup>)</p> <p><u>Accès:</u> interdit</p> <p><u>Fonctions de sécurité:</u></p> <p>FS_1.3: Maintenir les entrées aux ZIV (EIS-accès franchissables) fermées et verrouillées.</p> <p>FS_3.6: Détecter la position non sûre d'un EIS-accès dans une ZIV et dans ce cas mettre en position sûre les EIS-machine concernés et les maintenir dans cette position.</p>	<p>Accès (***) -&gt; Faisceau</p>
		<p>FS_4.2: Maintenir les EIS-machine de la ZIV Tunnel dans leur position sûre.</p> <p>FS_5.2: Détecter la position non sûre d'un EIS-machine et dans ce cas interdire l'entrée des personnes à la ZIV Tunnel concerné et déclencher l'évacuation du personnel présent dans cette ZIV Tunnel.</p>	<p>FS_4.3: Maintenir certains EIS-machine de la ZIV Test dans leur position sûre.</p> <p>FS_5.3: Détecter la position non sûre d'un EIS-machine non concerné par le test, et dans ce cas interdire l'entrée des personnes à la ZIV Test concerné et déclencher l'évacuation du personnel présent dans cette ZIV Test.</p>		





INB  
AIWG

# Project Roadmap



# Installation & commissioning

- LHC Access project overview
- LHC Access Basics
- **Hardware commissioning**
- Injection test
- Conclusion

Tasks: LHC sector Access installation works and tests	LHC Access project Start Date	LHC Access project End Date	AC 2.1 See annex A	AC 2.2 See annex A	AC 3.1 See annex A	AC 3.2 See annex A	Sectorisation equipment See annex A	search Devices See annex A
<i>Access control system factory acceptance</i>	1-May-05	30-Jun-05						
<b>Sector 8-1</b> <i>(required for LHC injection tests)</i>	1-Aug-05	30-Sept-05	0	1	3	1	20	20
<b>Sector 7-8</b> <i>(required for LHC injection tests)</i>	1-Jul-05	20-Aug-05	0	0	0	0	8	7
<b>Sector 2-3</b>	1-Oct-05	28-Dec-05	0	2	2	1	23	25
<b>Sector 6-7</b> <i>(required for LHC injection tests)</i>	1-Dec-05	31-Jan-06		1	2	1	22	26
<i>Provisional validation of sectors required for LHC Injection test</i>	1-Feb-06	28-Feb-06						
<b>Sector 4-5</b>	1-Jan-06	28-Feb-06	1	1	2	1	20	33
<b>Sector 3-4</b>	1-Feb-06	30-Apr-06	1	0	0	0	10	12
<b>Sector 5-6</b>	1-May-06	30-Jul-06	0	1	1	3	22	21
<b>Sector 1-2</b>	1-Aug-06	31-Oct-06	0	1	3	1	17	29
<b>Zones souterraines Point 18</b>	1-Aug-06	31-Oct-06	1	0	0	0	3	5
<b>TI12 downstream *</b>	1-Dec-06	8-Jan-07						
<i>Final installation and validation of all the sectors for LHC start-up</i>	1-Nov-06	28-Feb-07						
<b>LHC start-up</b>								