



EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH
ORGANISATION EUROPÉENNE POUR LA RECHERCHE NUCLÉAIRE

CERN - TS Department

EDMS Nr: 473754
Group reference: TS-EL

TS-Note-2004-041
6 May 2004

BUREAU DE DOCUMENTATION TS/EL/DO

M. Dujardin

Abstract

Le bureau de documentation a comme responsabilité de fournir et manager toute la documentation nécessaire au groupe TS-EL. Ce travail utilise des outils CAO (EUCLID-AUTOCAD) et de gestion de base de données ORACLE (GESMAR,EDMS) largement utilisé dans le département TS mais aussi des applications métiers tel que le transfert des données CAO vers les bases de données, le cheminement automatique ou la schématique électrique. La section se concentre sur des études de grands ensembles et l'intégration 3D des équipements électriques. Les études de services généraux sont généralement sous-traitées. Le projet LHC occupe actuellement la quasi totalité de nos ressources. Pour mener à bien les études électriques du LHC, caractérisées par une définition tardive des besoins et de nombreuses modifications, une structure souple et réactive a été mis en place : Une cellule CAO 3D EUCLID, en charge des layouts d'équipements et des cheminements, en relation avec l'intégration, et une cellule d'études des Services Généraux, FSU, modulable en fonction de la charge de travail. Les flux d'information entre ces deux cellules, les Project Managers TS-EL et notre contractant ont été optimisés dans le respect du plan Qualité LHC.

**Presented at the TS Workshop
Archamps, France, May 4 – May 6, 2004**

1 MANDAT DE LA SECTION

Le bureau de documentation TS-EL-DO a comme responsabilité de fournir et manager toute la documentation nécessaire au groupe TS-EL:

La section Projects managers (PM), la section contrôle (CO), la section opération (OM), la section câblage (CC) sont les donneurs d'ordre de la section.

La section se concentre essentiellement sur des études de grands ensembles et l'intégration 3D des équipements électriques. Les études de services généraux de moindre importance sont généralement directement sous-traitées par les chargés d'affaires concernés (outsourcing FSU). Elle gère aussi l'archivage de la documentation fournisseur et fournit la Documentation pour l'opération et des croquis et schémas pour la documentation d'appel d'offres.

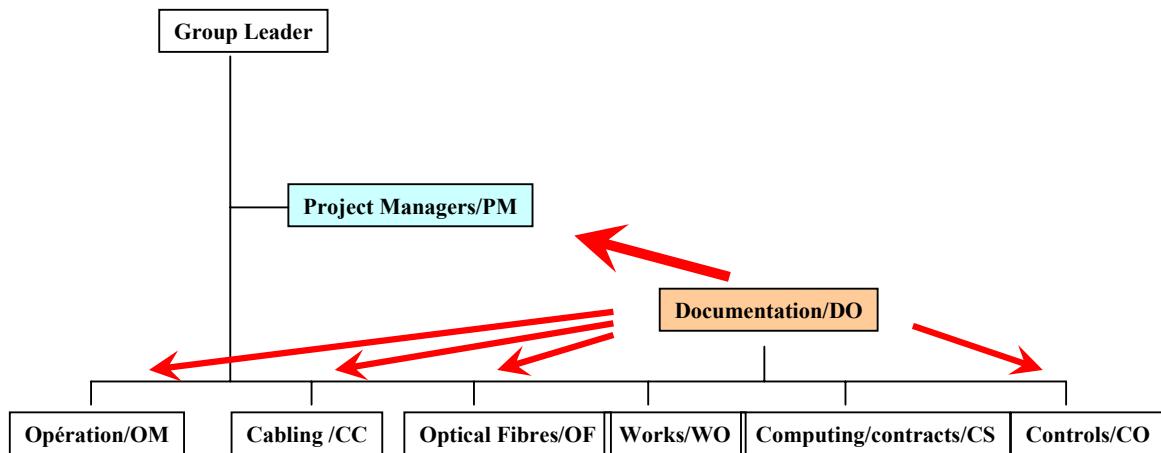


Fig 1: Groupe EL

2 STRUCTURE DE LA SECTION

Pour mener à bien les études électriques d'un projet de l'ampleur du LHC, caractérisées par une définition tardive des besoins de nos clients et de nombreuses modifications, la section TS-EL-DO a dû mettre en place une structure souple et réactive.

Celle-ci s'articule autour d'une **cellule CAO 3D** (personnel existant) en charge des layouts d'équipements et des cheminements, en relation avec les groupes de travail d'intégration des services dans le LHC et d'une **cellule d'études des Services Généraux**, basée sur le contrat C170, facilement modulable en fonction de la charge de travail (de 2 à 6 personnes).

Section DO

1 chef de section (Staff)

1 dessinateur Autocad (Staff)

Cellule CAO 3D

2 Projeteurs Euclid (Staff/Local staff)

Cellule études SG LHC

1 chef d'équipe (Externe C170)

1 à 2 Projeteurs Autocad (+ Euclid) (Externe C170)

1 à 3 Dessinateur Autocad (Externe C170)

La cellule Services Généraux LHC a atteint son maximum fin 2004, elle va progressivement se réduire avec la fin des études services généraux du LHC et la section va revenir fin 2005 à une structure semblable à celle qui prévalait avant la construction du LHC.

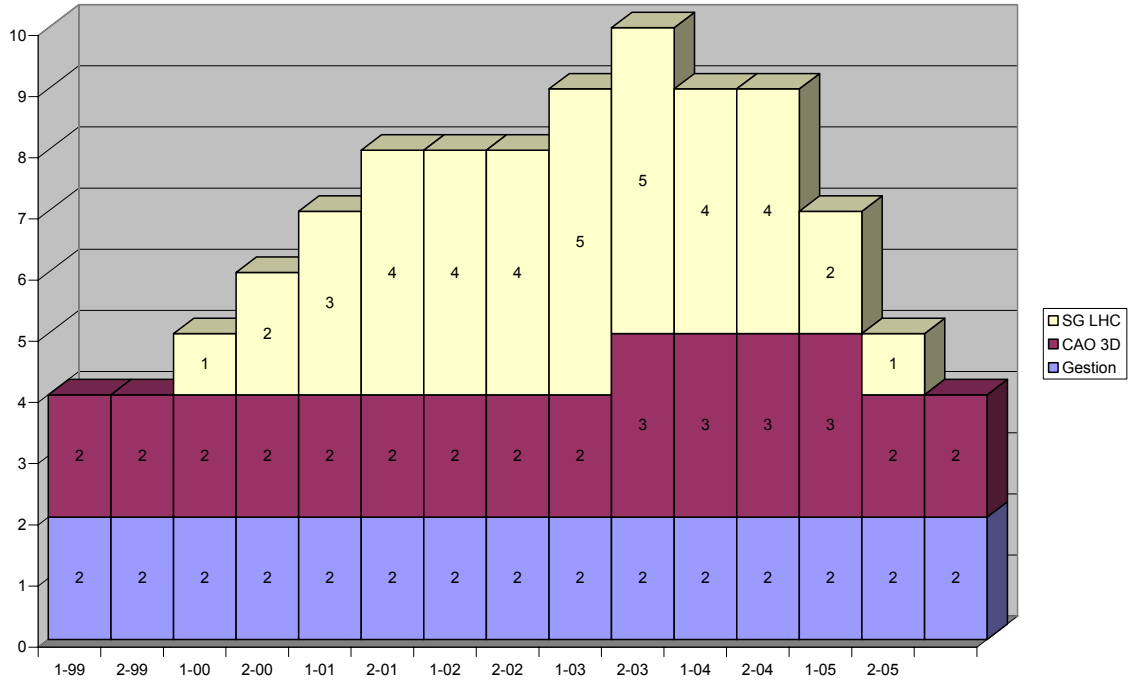


Fig 2: Evolution du personnel de la section

3 ETUDES LHC - OUTILS ET METHODES DE TRAVAIL

Le Project Manager réalise une étude conceptuelle des installations électriques, ainsi qu'un synoptique des cheminements du projet dont il est responsable.

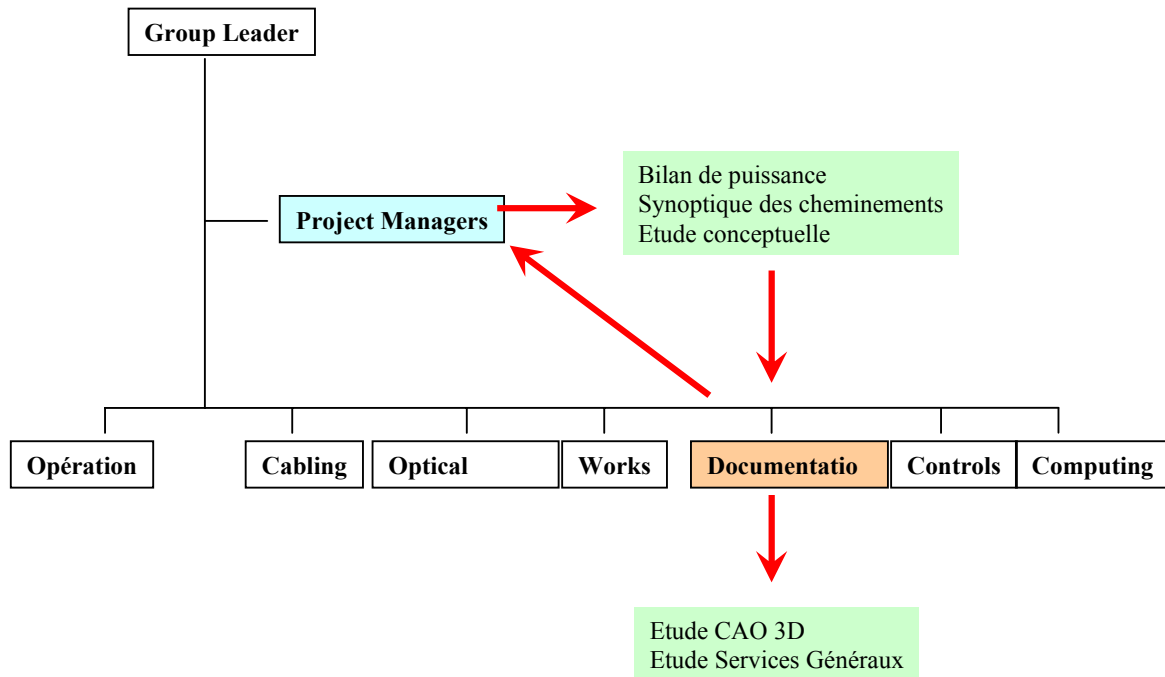


Fig 3: Interactions avec les projects managers

3.1 Cellule CAO 3D

Sur base de ces informations, des maquettes 3D EUCLID d'équipements (positions fonctionnelles) et des échelles à câbles sont créées. Elles serviront de base pour l'intégration des services.

Les applications métiers EQUIP, ECHEL et CHEM (développées au CERN) incluses dans EUCLID permettent d'ajouter des propriétés aux maquettes d'échelles à câbles et de positions fonctionnelles.

Après validation des maquettes 3D par les groupes de travail d'intégration, ces maquettes sont directement utilisées par la Cellule CAO 3D pour la réalisation des plans d'installations des ces équipements. Les maquettes EUCLID sont ensuite décodées par programme pour insérer les propriétés dans les bases de données de production utilisées pour la maintenance et la gestion d'équipements et de câbles. L'application CONSULT est utilisée pour générer les fonds de plans nécessaires aux étapes ultérieures des études.

3.2 Cellule Services Généraux LHC

La cellule services généraux LHC utilise les informations fournies par le Project Manager, les fonds de plans issus des maquettes EUCLID, ainsi que les données introduites par programmes dans les bases de données.

Elle réalise les schémas de sous-distribution, le calcul des niveaux d'éclairage et des sections de câbles, les définitions des tranches forces et éclairage, introduit les données dans la table des départs et la câblodthèque et réalise les plans d'installations Force, Eclairage et Mise à la terre. Tous ces plans et schémas sont réalisés au moyen d'AUTOCAD.

GESMAR, outil de gestion technique et financier des contrats d'installation et maintenance du groupe, est utilisé comme interface avec les bases de données ORACLE.

D'autres logiciels spécifiques au métier de l'électricité sont utilisés dans les études d'éclairage et de dimensionnement de câbles (ECODIAL, CALCULUX,...)

4 AVANTAGES DE CETTE STRUCTURE

Cette structure a apporté souplesse et réactivité pour répondre aux définitions tardives des installations et modifications en cours de réalisations :

- Elle permet de raccourcir considérablement le cycle « modification > intégration 3D > reprise des plans d'installation »
- La Cellule études SG est constituée de personnel facilement disponible sur le marché de l'emploi local. Elle est donc facilement rapidement adaptable aux fluctuations de la charge de travail.
- La cellule CAO 3d est constituée de personnel stable, hautement qualifié et expérimenté en CAO EUCLID.

5 RESPECT DU PLAN QUALITÉ LHC

Les plans d'installation des échelles à câbles et layouts d'équipements sont réalisés au CERN sur EUCLID. Ils respectent donc naturellement les procédures définies par le plan Qualité LHC (contrôle, archivages et approbation via CDD).

Les plans d'installations Eclairage-Force-Terre qui sont un mélange de schémas électriques et de layout d'équipement réalisés avec AUTOCAD ont fait l'objet d'un document dans le plan qualité LHC : Design Standards - Electrical Schematic Diagrams LHC-PM-QA-403. Ils sont donc aussi contrôlés, archivés et approuvés via CDD.

6 DOCUMENTATION « FOURNISSEURS »

La section a aussi pour mission de gérer la documentation des fournisseurs d'équipements. Celle-ci n'est pas liée aux projets mais aux contrats cadre de fournitures d'équipements du groupe EL.

- Transformateurs

- Tableaux de distribution
- Onduleurs, ...

Cette documentation est maintenant essentiellement sous forme électronique (fichiers DXF).

7 DOCUMENTATION D'AIDE À L'OPÉRATION

A la demande de la section Opération, TS-EL-DO fournit des schémas unifilaires du réseau électrique 18kV et 400V. Mis à disposition dans les sous-stations électriques, ils sont une aide aux interventions et dépannages effectués sur le réseau. Ces schémas sont essentiellement dessinés au moyen d'AUTOCAD.