



Date : 2015-07-06

## OPERATIONAL SAFETY PROCEDURE

# ENTREE OU SORTIE DU LHC EN CAS DE MAINTENANCE OU DE PANNE D'ASCENSEUR

### ABSTRACT:

Ce document décrit les modalités d'accès à la machine LHC (tunnel) en cas de mise hors service d'un ascenseur pour raison de maintenance ou de panne.

Il s'adresse en particulier aux Coordonnateurs de Site LHC et aux SLIMOS des expériences ainsi qu'au Service Secours et Feu et aux opérateurs du CCC. L'évacuation d'urgence des personnes est aussi mentionnée.

DOCUMENT PREPARED BY:	DOCUMENT CHECKED BY:	DOCUMENT APPROVED BY:
Christelle Gaignant, BE-ASR  Sur la base du travail initial de Niels Dupont, PH-CMX Christelle Gaignant, BE-ASR Raphaël Rondot, PH-CMX	Serge Grillot, EN-MEF-COL Marzia Bernardini, EN-MEF-OSS Damien Lafarge, EN-HE-LM Ingo Ruehl, EN-HE Jorg Wenninger, BE-OP-LHC Peter Sollander, BE-OP-TI Olga Beltramello, PH-ADO-PO Klaus Barth, PH-AIO Niels Dupont, PH-CMX Eric Thomas, PH-LBO-DO Rui Nunes, GS-ASE Yann Lechevin, GS-FB Eric Reymond, GS-ME	Marc Tavlet, BE DSO John Pedersen, EN DSO

### DOCUMENT SENT FOR INFORMATION TO:

EN-MEF-OSS et EN-MEF-COL staff, BE-OP-LHC et BE-OP-TI staff, GS-FB managers, Anne-Laure Perrot pour LHCf et Joachim Baechler pour Totem, SLIMOS des expériences



## HISTORY OF CHANGES

REV. NO.	DATE	PAGES	DESCRIPTIONS OF THE CHANGES
1	10-10-2009		Première version pour discussion préparée par S. Grillot. Référence EDMS : 1141826
2	04-04-2011	Toutes	Cette version regroupe les indisponibilités pour maintenance et panne, et distingue les évacuations d'urgence.
3	04-05-2011	4-7	Après divers commentaires FB et Glimos
4	10-05-2011	5,6	Commentaires de G. Roy
5	24-06-2011	6	Introduction de la demande en 2.2-c ; de C.Schaefer en accord avec M. Tavlet
6, 7, 8	20-08-2012	Toutes	Changement numéro EDMS ; §1 : Intégration du service chargé de la maintenance des ascenseurs ; §2.1 Mise à jour des actions des coordonnateurs de site, ajout des actions du service de maintenance, précisions des actions en CCC ; §2.2 création du paragraphe « Notification » ; §3 « Interdiction d'accès » renuméroté ; §4 Nouvelle numérotation du paragraphe « Possibilité de sortie » avec distinction des cas : sortie normale, accident de personnes et évacuation, les études de cas sont basculées dans la nouvelle annexe 2. Annexe 2 : précisions en ce qui concerne les heures non ouvrables.
9	26-09-2012	5, 6, 9 1, 4, 5, 6, 8	Intégration des commentaires de FB (moyens d'intervention, rôle des pompiers) Intégration des commentaires de CMS (Actions du SLIMOS, spécificités des PAD verts, précisions sur les cavernes)
10	10-11-2012	4, 5, 8	Intégration des commentaires reçus lors du processus d'approbation.
11.1	17-06-2013	Toutes	Numérotation révisée pour mise en cohérence avec numérotation EDMS. Modification de toutes les pages suite au retour d'expérience LS1.
11.2	29-07-2013	1, 4, 5, 6, 11, 12, 13	Rajout de la possibilité d'accès par un ascenseur d'un Point adjacent. Modification du nombre d'ascenseurs au Point 6. Règle d'utilisation des escaliers.
11.3	02-09-2013	1, 5, 6	Mise à jour de la liste des vérificateurs, prise en compte des commentaires du service médical et suite à l'engineering check.
11.4	12-09-2013	8, 10	Corrections typo.
12.0	27-03-2015	1, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11	Mise à jour pour Run2 suite à réunion avec J. Wenninger (BE-OP-LHC), Chris Wetton (BE-OP-TI), Niels Van Veen (GS-FB), Christelle Gagnant (BE DDSO). Mise en page avec modèle de documents A&T.
12.1	06-07-2015	1, 4, 5, 6, 7, 8, 11	Prise en compte des commentaires de l'engineering check (N. Dupont, S. Grillot, D. Lafarge, E. Reymond, M. Tavlet)



## TABLE OF CONTENTS

1. Objectif .....	4
2. Généralités.....	4
3. Dispositions pour l'entrée .....	4
4. Dispositions pour la Sortie.....	5
4.1 Sortie en situation de travail Normale.....	5
4.2 Sortie des visiteurs .....	7
4.3 Sortie en situation d'urgence.....	7
5. Défaillances multiples et simultanées d'ascenseurs .....	7
6. Information et Communication.....	8
6.1 Maintenance .....	8
6.2 Pannes et dépannages .....	8
6.3 Interventions .....	9
7. Références .....	9
8. Annexe 1 : Schémas des escaliers et ascenseur dans le PM25 .....	10
9. Annexe 2: Possibilités de sortie - Etude de cas .....	11
10. Annexe 3 : Critères De Mise en sécurité .....	13
10.1 Situation nominale.....	13
10.2 Exemples de situations dégradées et conduite à tenir .....	14

## 1. Objectif

Cette procédure décrit les modalités d'entrée et sortie au souterrain du LHC, et les actions d'information et de communication en cas de mise hors service d'un ascenseur pour raison de maintenance ou de panne.

Elle s'adresse aux coordonnateurs de Sites du LHC, aux LEXGLIMOS et SLIMOS des expériences, aux opérateurs en CCC ou à la coordination technique le cas échéant, et au service chargé de la maintenance des ascenseurs.

## 2. Généralités

Toute personne qui accède au LHC doit prendre connaissance au préalable des conditions d'accès afin d'éviter de se trouver en souterrain pendant une maintenance empêchant la remontée par l'ascenseur.

En cas de panne d'ascenseur, il n'y a pas *a priori* d'obligation de faire remonter les personnes se trouvant déjà dans le tunnel ou les cavernes.

La CCC/XCR ou la coordination technique le cas échéant évaluera si une mise en sécurité<sup>1</sup> préventive des personnes se trouvant en souterrain est nécessaire, et quelle est la voie à emprunter. Le Service Secours et Feu peut aussi, en consultation avec la CCC/XCR ou la coordination technique le cas échéant prendre la décision d'évacuer.

La décision d'évacuer une caverne (de service ou expérimentale) d'une grande Expérience peut de même être prise par le SLIMOS ou le LEXGLIMOS, toujours en consultation avec le Service Secours et Feu.

A noter: les visiteurs éventuellement présents en souterrain devront se conformer aux instructions de leur accompagnateur.

## 3. Dispositions pour l'entrée

Les conditions pour un accès sûr sont décrites dans les documents [1], [2] et [3].

Lors de la maintenance ou d'une panne d'un ascenseur, le personnel n'est plus autorisé à descendre en souterrain via ce point d'accès : ni par les escaliers de sécurité dans le module béton (cf. annexe 1), ni par les escaliers de service métalliques.

Si le Point dispose encore d'au moins un ascenseur fonctionnel, les accès peuvent continuer selon les dispositions du paragraphe 4.1 b1).

Si le Point ne dispose plus d'aucun ascenseur fonctionnel, tout nouvel accès est interdit. Cette disposition ne s'applique pas aux situations d'urgence nécessitant l'accès à un équipement spécifique.

Les accès via un Point adjacent ne sont pas considérés en période de Run.

---

<sup>1</sup> La **mise en sécurité** consiste en la remontée à la surface du personnel présent en souterrain de manière préventive.

## 4. Dispositions pour la Sortie

### 4.1 Sortie en situation de travail Normale

#### **Les dispositions pour les sorties d'urgence sont traitées en 4.2.**

Les possibilités de sortie sont les suivantes :

a) Le personnel devant sortir attend le retour à la normale dans la zone pressurisée au pied du puits.

b) Le coordonnateur de site/SLIMOS, les opérateurs en CCC ou la coordination technique le cas échéant, ou les pompiers peuvent donner des instructions permettant la sortie par une autre voie. Le personnel devra attendre et suivre leurs instructions.

Les voies de sortie alternatives sont les suivantes (cf. annexe 2):

b1) Sortie par un autre ascenseur du même Point<sup>2</sup> pour les Points suivants *uniquement* :

Points d'accès	Commentaires
PX24	Coordination entre l'îlot LHC, la coordination technique le cas échéant et la XCR pour utilisation du PX24 pour l'accès à la machine LHC et du PM25 pour l'accès à la caverne expérimentale selon instruction du Lexglimos.
PM25	
PM45	Sortie via PM45 ou PZ45 autorisée (selon travaux en cours).
PZ45	
PM54	Coordination entre l'îlot LHC, la coordination technique le cas échéant et la XCR pour utilisation du PM54 pour l'accès à la machine LHC et du PM56 pour l'accès à la caverne expérimentale selon instruction spécifique du Lexglimos.
PM56	
PM65	Sortie via PM65 ou PZ65 autorisée (selon travaux en cours). Le système d'accès au PZ65 n'étant plus opérationnel, en cas de sortie dans le cadre d'une situation de travail normale (§4.1) l'îlot LHC ou la coordination technique le cas échéant demandera le support de GS/ASE pour mettre en place les solutions palliatives adaptées.
PZ65	

A noter :

Au Point 1 la sortie par l'expérience n'est pas autorisée par le Lexglimos.

Au Point 8, les modalités de sortie du personnel via l'expérience seront agréées au cas par cas entre la coordination technique ou l'îlot LHC et le Lexglimos

<sup>2</sup> Les modalités techniques (transfert des droits d'accès...) feront l'objet d'une instruction spécifique.

b2) Remontée par l'escalier dans l'enceinte de béton sécurisée du Point concerné.

Attention, pour des raisons de sécurité, la remontée par **l'escalier métallique**<sup>3</sup> de service est **interdite** car ces escaliers ne sont pas dans le module pressurisé.

La remontée par l'escalier dans l'enceinte de béton sécurisée est pénible pour du personnel peu entraîné physiquement.

La remontée des 50 à 140 m (le maximum au Point 4) expose à un effort physique intense, faisant l'objet d'une évaluation lors de l'aptitude au travail<sup>4</sup>.

Il est fortement déconseillé d'utiliser les escaliers pour remonter. En cas de besoin, les pompiers pourront accompagner la remontée sur demande des personnes.

L'utilisation des escaliers est soumise aux règles suivantes :

- Les personnes ne doivent pas faire l'objet d'une restriction médicale.
- Il est interdit à un travailleur isolé de remonter par les escaliers. Toute remontée se fera en binôme, *a minima* (règle des 2 personnes).
- Avant de remonter, les travailleurs préviennent le Service Secours et Feu au 74848 du début de la remontée et informent du nombre de personnes allant utiliser les escaliers.
- A la fin de la remontée, les travailleurs rappellent le Service Secours et Feu pour signaler qu'ils ont atteints la surface.

Une personne seule n'est pas autorisée à remonter les escaliers. Dans ce cas-là, les pompiers se rendront sur site pour assister la remontée.

Nota : La sortie en effectuant le parcours d'un secteur complet pour remonter par le puits d'un Point adjacent (au site n-1 ou n+1) n'est pas considéré en période de Run.

En effet, les zones inter-verrouillées de la machine sont patrouillées, les aimants supraconducteurs sont refroidis en-dessous de 80K, les secteurs peuvent être dans des états de "powering" différents. Aussi le port d'équipement spéciaux, tels que les oxygénomètres, sont requis dans certaines zones et pas d'autres. Dès lors, ces zones ne peuvent être traversées si les personnes n'en sont pas équipées.

En raisons de ces dangers, les solutions de sortie indiquées plus haut sont recommandées.

---

<sup>3</sup> Au Point 3.3, l'escalier dans l'enceinte de béton pressurisée est métallique.

<sup>4</sup> Le Service médical du CERN se charge d'évaluer l'aptitude médicale des membres du personnel travaillant en souterrain. Pour les entreprises contractantes, les plans de prévention doivent prendre en compte ce point.

## 4.2 Sortie des visiteurs

- Les visiteurs professionnels suivent les instructions de leur guide, lesquels sont soumis à cette procédure.
- Pour les visites VIP organisées par le Service du Protocole, les organisateurs de la visite, la salle de contrôle LHC et la XCR concernée se coordonnent pour définir les moyens de sortie.
- Cette dernière disposition s'applique aussi aux visiteurs du grand public éventuellement présents dans une Expérience.

## 4.3 Sortie en situation d'urgence

### 4.3.1 Evacuation

En cas d'évacuation, le Service Secours et Feu a pleine autorité pour gérer leur intervention de secours.

Pour le personnel, la consigne principale est d'évacuer en suivant la signalisation et en s'éloignant du danger pour rejoindre **une zone pressurisée en bas de puits**.

En cas d'indisponibilité de l'ascenseur, le personnel devra **avertir le Service Secours et Feu (74444) et attendre leurs consignes**.

Ces consignes peuvent être données via l'interphone qui relie tête et pied de puits.

**Seuls le Service Secours et Feu pourra donner des consignes valables** d'évacuation. Il est impératif de respecter les consignes données par le Service Secours et Feu, en particulier sur le nombre de personnes qui pourraient utiliser les escaliers en même temps.

### 4.3.2 Autres situations

En cas d'accident de personnes, d'urgence médicale ou autre, la consigne est d'appeler le Service Secours et Feu au 74444 ou via un téléphone rouge et de suivre leurs instructions.

## 5. Défaillances multiples et simultanées d'ascenseurs

Si 2 Points adjacents  $n$  et  $n+1$  perdent simultanément l'ensemble de leurs ascenseurs, alors une mise en sécurité préventive du personnel présent dans le secteur ( $n$ ,  $n+1$ ) est organisée par les opérateurs en CCC ou la coordination technique, le LEXGLIMOS le cas échéant, en collaboration avec le Service Secours et Feu et l'îlot TI.

Cette coordination permettra entre autre de définir les zones à évacuer. Des cas d'étude sont fournis en annexe 3.

## 6. Information et Communication

### 6.1 Maintenance

Les **maintenances** sont programmées et préalablement déclarées au moyen d'avis de maintenance postés dans les ascenseurs et sur les panneaux d'affichage en tête de puits des bâtiments SD ou SDX.

La section en charge de la maintenance fournit le planning d'intervention à la coordination des travaux qui se charge de déterminer la date et heure de l'intervention.

Le service chargé de la maintenance des ascenseurs informe de manière régulière la section BE-OP-TI des interventions planifiées de maintenance.

### 6.2 Pannes et dépannages

En cas de panne d'un ascenseur alors que des personnes sont présentes dans les zones souterraines, le Coordonnateur de Site/SLIMOS - ou toute personne devant utiliser l'ascenseur - doit informer la salle de contrôle (CCC-TI au 72201). Le Coordonnateur de Site/SLIMOS pourra informer aussi le Service Secours et Feu du CERN (74848).

La CCC-TI contactera alors l'organisme de dépannage pour intervention immédiate et le cas échéant, le SLIMOS de l'expérience adjacente à l'ascenseur concerné et le coordonnateur de site, ainsi que la salle de contrôle LHC.

La CCC-TI demandera aux personnes souhaitant sortir d'appeler les pompiers qui fourniront les instructions à suivre. Dans le cas d'une personne seule ou de personnes faisant état de difficultés physiques, les pompiers se déplaceront systématiquement sur site pour assister la remontée.

Les LEXGLIMOS et SLIMOS doivent être avertis dans le cas d'indisponibilité d'un ascenseur de la machine, car celui-ci sert souvent de deuxième voie possible d'évacuation. Réciproquement, ils doivent avertir l'îlot LHC et/ou la Coordination technique LHC en cas de panne des ascenseurs des Expériences. Dans certains cas, la sortie de personnes présentes dans les zones souterraines de la machine pourrait se faire via les cavernes des expériences (cf. 4.1).

La CCC (opérateurs LHC ou opérateurs TI le cas échéant) ou la salle de contrôle de l'expérience s'assure que le système d'accès est en mode "restreint" ou "closed"<sup>5</sup> le cas échéant afin d'avoir la possibilité d'interdire l'accès.

Les salles de contrôle s'informent mutuellement des actions entreprises.

---

<sup>5</sup> Les PAD verts ne sont pas interverrouillés et ne disposent pas de clefs. Ne pouvant donc être passés en mode "restreint", ils devront être basculés en mode "closed". Il s'agit du PX15, PM54 et PZ85.





## 6.3 Interventions

Pour empêcher l'accès à l'ascenseur hors service, une barrière indiquant l'interdiction de franchissement sera mise en place devant le PAD correspondant. Elle sera disposée par l'équipe en charge de la maintenance dans le cas des maintenances programmées, ou par le Coordonnateur de Site<sup>6</sup>/SLIMOS dès qu'une indisponibilité est connue. Dans ce dernier cas, si la barrière n'a pas été installée avant l'arrivée de l'équipe de dépannage, celle-ci procédera à sa mise en place.

Lorsque l'ascenseur sera de nouveau fonctionnel, la barrière sera enlevée.

Avant le début des travaux de dépannage, le technicien de maintenance appelle la CCC-TI au 72201. Lorsque l'ascenseur est de nouveau opérationnel, le technicien notifie la CCC-TI.

La CCC-TI contacte la XCR concernée pour informer de l'indisponibilité et ensuite du retour à la normale.

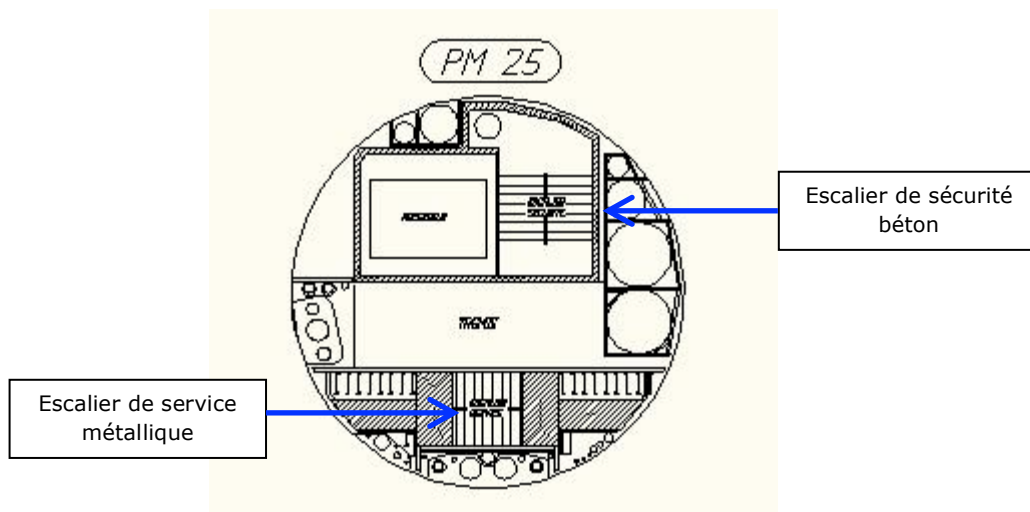
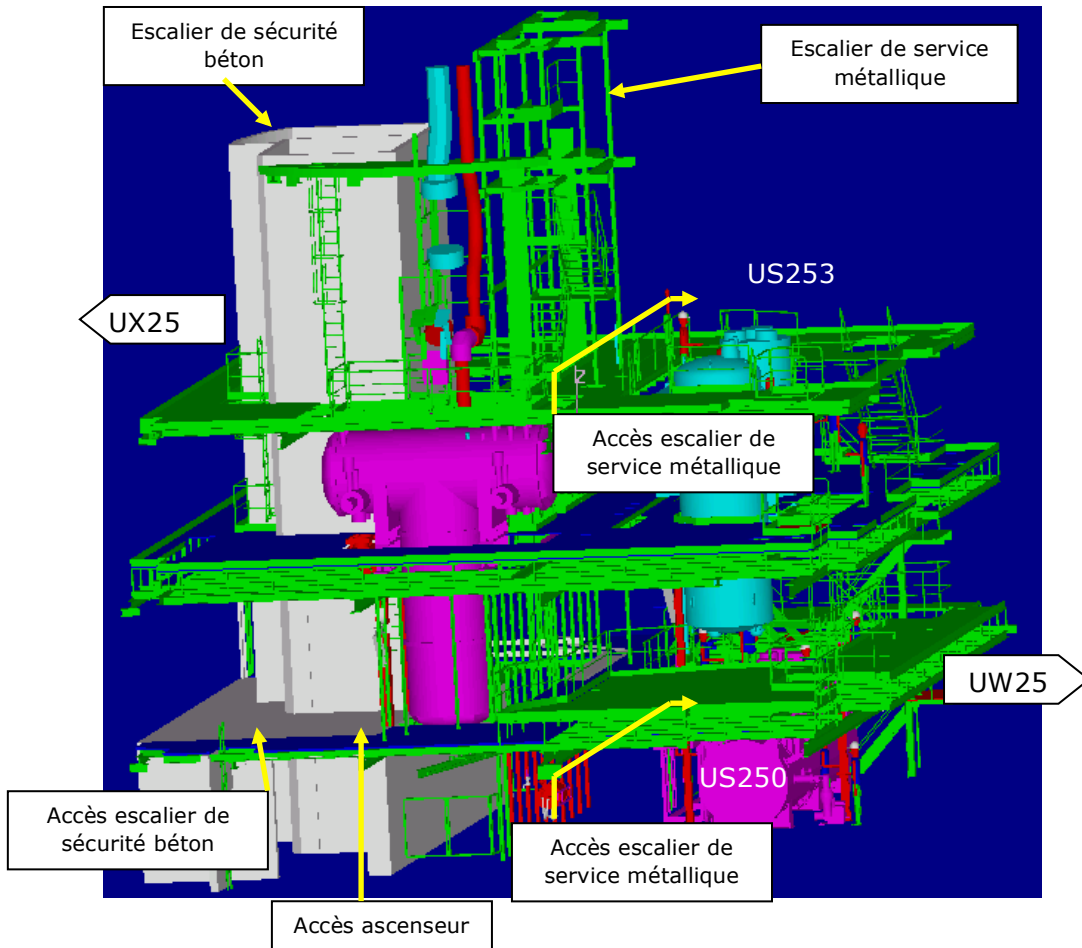
## 7. Références

- [1] Memorandum - Requirements from TIS/GS concerning the safety dispositions to be taken for access of personnel to the LHC underground premises - TIS/GS-WW-ac(2001-10) July 16-2001
- [2] CERN-TIS-GS/TM/2002-01-Safety requirements for LHC underground works - Access conditions A. Chouvelon et W. Weingarten EDMS 340337
- [3] Safety Request Form - Follow-up TF Enquiry report January 11th 2011 EDMS 1139437

---

<sup>6</sup> Il est entendu que cette disposition n'est applicable qu'en période de présence du coordonnateur de site.

## 8. Annexe 1 : Schémas des escaliers et ascenseur dans le PM25



## 9. Annexe 2: Possibilités de sortie - Etude de cas

- **L'attente dans la zone pressurisée** au pied du puits est **fortement recommandée** si la durée de l'indisponibilité est connue (maintenance ou réparation en cours) et est inférieure à 40 minutes.  
Appeler la CCC-TI (772201) afin de les informer de la situation, et attendre leurs consignes.
- La sortie par un autre puits du même site n'est en général pas possible en "exploitation normale". En particulier, la traversée entre tunnel et caverne expérimentale n'est pas possible sans le forçage d'une porte de fin de zone.  
Le franchissement de ces portes ne pourrait se faire que sur ordre du Coordonnateur de Site/SLIMOS après que celui-ci aurait obtenu l'accord des parties concernées (d'une part BE-OP en CCC, mais aussi la coordination d'activités (EN-MEF), et d'autre part le LEXGLIMOS et la salle de contrôle de l'Expérience concernée).

Si la sortie via la caverne de service ou expérimentale est possible, le Coordonnateur de Site ou le SLIMOS forcera le passage, et la voie de passage sera vérifiée et éventuellement balisée par le LEXGLIMOS ou le SLIMOS. Le coordonnateur de site notera les noms des personnes ayant quitté le tunnel, les communiquera à la CCC, puis refermera le passage entre expérience et machine. Cette opération peut se faire sur une durée de 2h00 en poste alterné (1h00 réalisé par une personne mandatée par l'expérience et une 1h00 réalisée par un coordonnateur de site de la machine). On considère que ce laps de temps permettra la mise en sécurité des intervenants présents en souterrain. Cette opération ne peut pas être utilisée pour accéder aux zones desservies par un ascenseur en panne ou en maintenance.

Cette procédure peut inversement être appliquée si besoin pour quitter une caverne de service ou expérimentale. Dans ce cas, le Coordonnateur de Site vérifiera et balisera la voie empruntée par le personnel de l'expérience. Le LEXGLIMOS ou le SLIMOS notera les noms des personnes ayant quitté la caverne, les communiquera à la CCC, puis refermera le passage entre caverne et machine.

Il appartient aux expériences de définir une procédure locale d'application le cas échéant.

- Le parcours complet d'un secteur pour atteindre le Point adjacent n'est possible que quand les sites sont en "accès général" et que le passage des portes inter-sites est possible sans les forcer. Aussi il est à prendre en compte les nouvelles dispositions liées au port obligatoire de l'oxygénomètre dans certaines parties du tunnel.  
Le franchissement des portes intersites ne peut se faire qu'avec l'assistance de la salle de contrôle du LHC ou de la coordination technique le cas échéant; aucun forçage de ces portes n'est autorisé en raison des dangers électriques et cryogéniques qui peuvent être présents au-delà de ces portes.

Cette traversée expose le personnel aux risques inhérents au tunnel LHC. La traversée d'un secteur de site à site peut durer de 15 à 40 minutes selon la distance, le moyen de locomotion, les obstacles rencontrés et les charges à transporter.



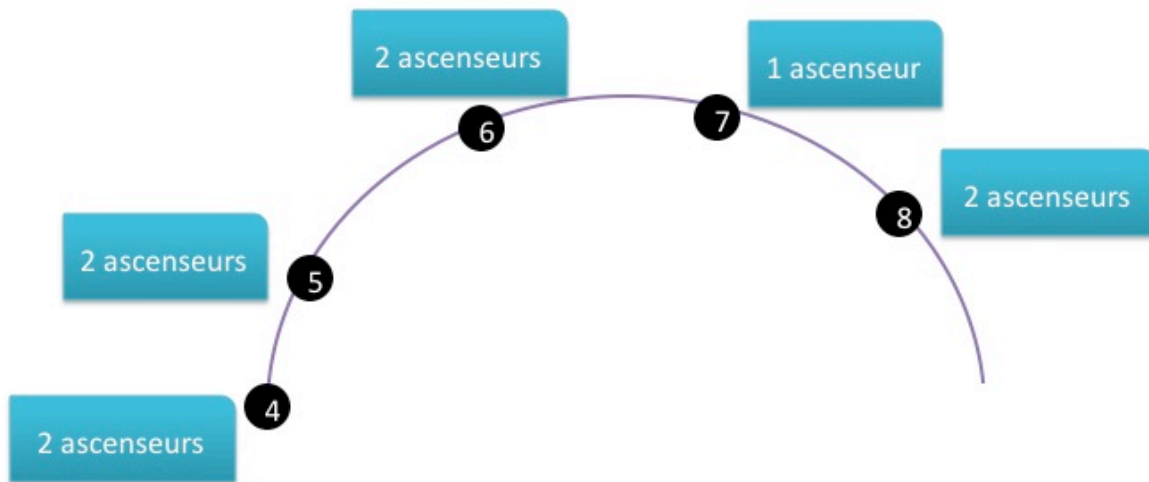
Si un évènement venait à se produire, le personnel serait plus en sécurité dans la zone pressurisée que dans le tunnel. La traversée du secteur n'est donc en général pas recommandée.

Notons aussi que lorsque les zones des collimateurs aux Points 3 et 7 seront sensiblement activées, le passage à travers ces zones sera interdit, et les puits PM76 et PZ33 ne pourront plus être utilisés en exploitation normale.

## 10. Annexe 3 : Critères De Mise en sécurité

### 10.1 Situation nominale

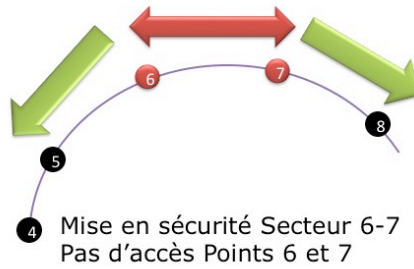
Situation nominale  
Exemple sur cinq Points



## 10.2 Exemples de situations dégradées et conduite à tenir

Rappel: La **mise en sécurité** consiste en la remontée à la surface du personnel présent en souterrain de manière préventive.

### Deux Points adjacents sans ascenseur



### Trois Points adjacents sans ascenseur

