
**Conception ergonomique des centres de
commande —**

**Partie 3:
Agencement de la salle de commande**

*Ergonomic design of control centres —
Part 3: Control room layout*
(standards.iteh.ai)

ISO 11064-3:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f140e53b-3266-47bc-8f24-121e437ffc4e/iso-11064-3-1999>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11064-3:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f140e53b-3266-47bc-8f24-121e437ffc4e/iso-11064-3-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f140e53b-3266-47bc-8f24-121e437ffc4e/iso-11064-3-1999>

© ISO 1999

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page	
1	Domaine d'application.....	1
2	Références normatives.....	1
3	Termes et définitions.....	1
4	Conception ergonomique des centres de commande.....	5
4.1	Processus d'agencement de la salle de commande.....	5
4.2	Considérations architecturales.....	6
4.3	Recommandations relatives à l'architecture et à la construction.....	9
4.4	Aménagement des postes de travail.....	13
4.5	Dispositifs d'affichage communs indépendants.....	16
4.6	Circulation du personnel et accès de maintenance.....	18
Annexe A:	Exemples d'agencements de salles de commande.....	23
Annexe B:	Données anthropométriques concernant la population mondiale.....	35
Bibliographie	36

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f140e53b-3266-47bc-8f24-121e437ffc4e/iso-11064-3-1999>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 11064-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 159, *Ergonomie*, sous-comité SC 4, *Ergonomie de l'interaction homme/système*.

L'ISO 11064 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Conception ergonomique des centres de commande*:

- *Partie 1: Principes de conception des centres de commande*
- *Partie 2: Principes d'aménagement des annexes à la salle de commande*
- *Partie 3: Agencement de la salle de commande*
- *Partie 4: Dimensionnement et agencement du poste de travail*
- *Partie 5: Dispositifs d'affichage et commandes*
- *Partie 6: Exigences relatives à l'environnement des salles de commande*
- *Partie 7: Principes pour l'évaluation des centres de commande*
- *Partie 8: Exigences ergonomiques pour les applications spécifiques*

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 11064 sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

La présente partie de l'ISO 11064 spécifie les exigences ergonomiques, les recommandations et les directives pour l'agencement des salles de commande.

Les exigences de l'utilisateur constituant un thème central de la présente partie de l'ISO 11064, les besoins des utilisateurs ont été pris en compte à tous les stades des processus décrits. La stratégie globale de définition des exigences de l'utilisateur, stratégie à adopter pour la conception des salles de commande, est présentée dans l'ISO 11064-1.

L'ISO 11064-2 fournit des recommandations pour la conception et la planification de la salle de commande, en liaison avec ses annexes. Les exigences relatives à la conception des postes de travail, des dispositifs d'affichage et des commandes ainsi qu'à l'environnement physique de travail sont présentées dans l'ISO 11064-4 à l'ISO 11064-6. Les principes d'évaluation sont traités dans l'ISO 11064-7.

L'ISO 11064-1 à l'ISO 11064-7 s'intéressent aux principes généraux de conception ergonomique applicables à de nombreux secteurs industriels et de services utilisant des salles de commande. Les exigences spécifiques de secteurs ou d'applications particulières sont présentées dans l'ISO 11064-8. L'étude des exigences présentées dans cette dernière doit être menée parallèlement à celles de l'ISO 11064-1 à l'ISO 11064-7.

La population bénéficiaire visée par la présente partie de l'ISO 11064 est constituée par les opérateurs et autres utilisateurs des salles de commande. Ce sont les besoins des utilisateurs qui fixent les exigences ergonomiques prises en compte par les rédacteurs des Normes Internationales. Bien qu'il soit peu probable que l'utilisateur final prenne connaissance de la présente partie de l'ISO 11064, ou même en connaisse l'existence, la mise en œuvre de la norme lui permettra de disposer d'interfaces plus pratiques et d'un environnement de travail mieux adapté aux besoins opérationnels. Il en résultera une réduction des risques d'erreur et un gain de productivité.

Pour la détermination des dimensions nécessaires à la conception, l'utilisation de formules, à compléter avec les données relatives à une population donnée, a été retenue. Un tableau de données anthropométriques est fournie à l'annexe B.

Conception ergonomique des centres de commande —

Partie 3: Agencement de la salle de commande

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11064 établit les principes ergonomiques applicables à l'agencement des salles de commande. Elle inclut les exigences, recommandations et directives relatives à l'agencement des salles de commande, à la disposition des postes de travail, à l'usage des dispositifs d'affichage partagés et à la maintenance de la salle de commande.

Elle couvre tous les types de centres de commande, y compris ceux destinés à l'industrie de transformation, aux transports, ainsi qu'aux systèmes de surveillance et de communication des services d'urgence. Bien que la présente partie de l'ISO 11064 ait été conçue à l'origine pour les centres de commande fixes, bon nombre des principes s'appliquent également aux centres mobiles, tels que ceux présents à bord des navires et des avions.

2 Références normatives

ISO 11064-3:1999

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 11064. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 11064 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 7250:1996, *Définitions des mesures de base du corps humain pour la conception technologique.*

ISO 9241-3:1992, *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) — Partie 3: Exigences relatives aux écrans de visualisation.*

ISO 9241-5:1998, *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) — Partie 5: Aménagement du poste de travail et exigences relatives aux postures.*

ISO 11428:1996, *Ergonomie — Signaux visuels de danger — Exigences générales, conception et essais.*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 11064, les termes et définitions suivants s'appliquent.

NOTE Les Figures 1 et 2 du présent article complètent ces définitions.

3.1

centre de commande

ensemble de salles de commande, d'annexes attenantes et de postes de commande locaux reliés fonctionnellement et faisant partie d'un même site (voir Figure 1)

- 3.2 console de commande**
ensemble structurel incluant les équipements, les surfaces de travail et le rangement, et comprenant un pupitre de conduite
- 3.3 panneau de commande**
surface comportant des dispositifs d'affichage et des organes de commande;; un panneau de commande peut être disposé sur un poste de commande ou contre un mur (voir Figure 2)
- 3.4 salle de commande**
entité fonctionnelle principale (structure physique comprise), dans laquelle les opérateurs réalisent leurs tâches de commande, de surveillance et d'administration
- 3.5 opérateur de salle de commande**
personne dont la fonction principale consiste à exécuter des tâches de surveillance et de commande, le plus souvent à partir d'un poste de travail, soit individuellement, soit en collaboration avec d'autres membres du personnel se trouvant dans la salle de commande ou à l'extérieur
- 3.6 annexes à la salle de commande**
ensemble de pièces reliées fonctionnellement, proches de la salle de commande et abritant les fonctions complémentaires; il peut s'agir par exemple de bureaux, de locaux électriques, de zones de repos et de salles de formation (voir Figure 1)
- 3.7 pupitre de conduite**
emplacement de travail localisé en un ou plusieurs endroits et qui comprend le matériel (par exemple ordinateurs ou dispositifs de communication) et le mobilier, où sont réalisées les actions de commande et de surveillance (voir Figure 2)
- 3.8 supervision directe des opérateurs**
supervision des opérateurs de la salle de commande et d'autres membres du personnel par communication verbale et/ou visuelle directe
- 3.9 dispositif d'affichage**
moyen de présentation d'informations dynamiques et visant à les rendre visibles, audibles ou identifiables par le toucher (tactiles) ou par perception proprioceptive
- 3.10 groupes fonctionnels**
regroupement de postes de travail où sont effectuées des opérations nécessitant des liens proches ou directs et pouvant ainsi bénéficier des avantages de la proximité
- 3.11 agencement fonctionnel**
agencement indiquant l'emplacement général des diverses fonctions de commande à l'intérieur d'une salle de commande
- 3.12 surface totale**
correspond à la totalité des mètres carrés prévus pour une salle de commande
- 3.13 handicap**
toute réduction des capacités d'un individu, due à des facteurs mentaux ou physiques et qui limite de façon importante ses activités courantes^[8]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f140e53b-3266-47bc-8f24-121e437ffc4e/iso-11064-3-1999>

3.14**zone d'intimité**

définie par la distance en deçà de laquelle la présence d'une autre personne est perçue comme indésirable, de façon visuelle, olfactive, thermique et sonore

3.15**station de commande locale**

interface opérateur située près de l'équipement ou du système surveillé et/ou commandé

3.16**dispositif d'affichage indépendant**

dispositif d'affichage qui n'est pas disposé sur le pupitre de conduite; il peut s'agir de panneaux d'affichage, de synoptiques et de fenêtres d'observation (voir Figure 2)

3.17**information principale**

information essentielle pour mener à bien les fonctions de commande

3.18**poste de travail principal**

poste de commande généralement occupé et situé dans la zone de commande principale

3.19**information secondaire**

information d'importance secondaire pour les fonctions de commande ou dont la disponibilité immédiate n'est pas fondamentale pour l'opérateur de la salle de commande

3.20**poste de travail secondaire**

poste de travail destiné à des tâches annexes ou sur lequel des tâches supplémentaires peuvent être effectuées pendant les périodes de surcharge

3.21**dispositif d'affichage commun**

dispositif d'affichage intégré dans un poste de travail et destiné à être utilisé par plusieurs opérateurs de la salle de commande, depuis leur propre poste de travail

3.22**stature (taille)**

distance verticale séparant le sol du vertex (sommet de la tête) d'une personne debout
[ISO 7250:1996]

3.23**superviseur**

personne dont les fonctions principales consistent à s'assurer de la bonne conduite des opérations de commande dans la salle de commande, à superviser l'équipe et le matériel, et à effectuer, le cas échéant, des tâches de commande

3.24**analyse de tâche**

processus analytique utilisé pour déterminer les conduites spécifiques demandées aux personnes qui font fonctionner un matériel ou qui travaillent
[ISO 9241-5:1998]

3.25**surface utile**

surface calculée en déduisant de la surface totale la surface des zones inutilisables, telles que celles situées près de piliers, les angles non aménageables et le dégagement des entrées et des sorties

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11064-3:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f140e53b-3266-47bc-8f24-121e437ffc4e/iso-11064-3-1999>

121e437ffc4e/iso-11064-3-1999

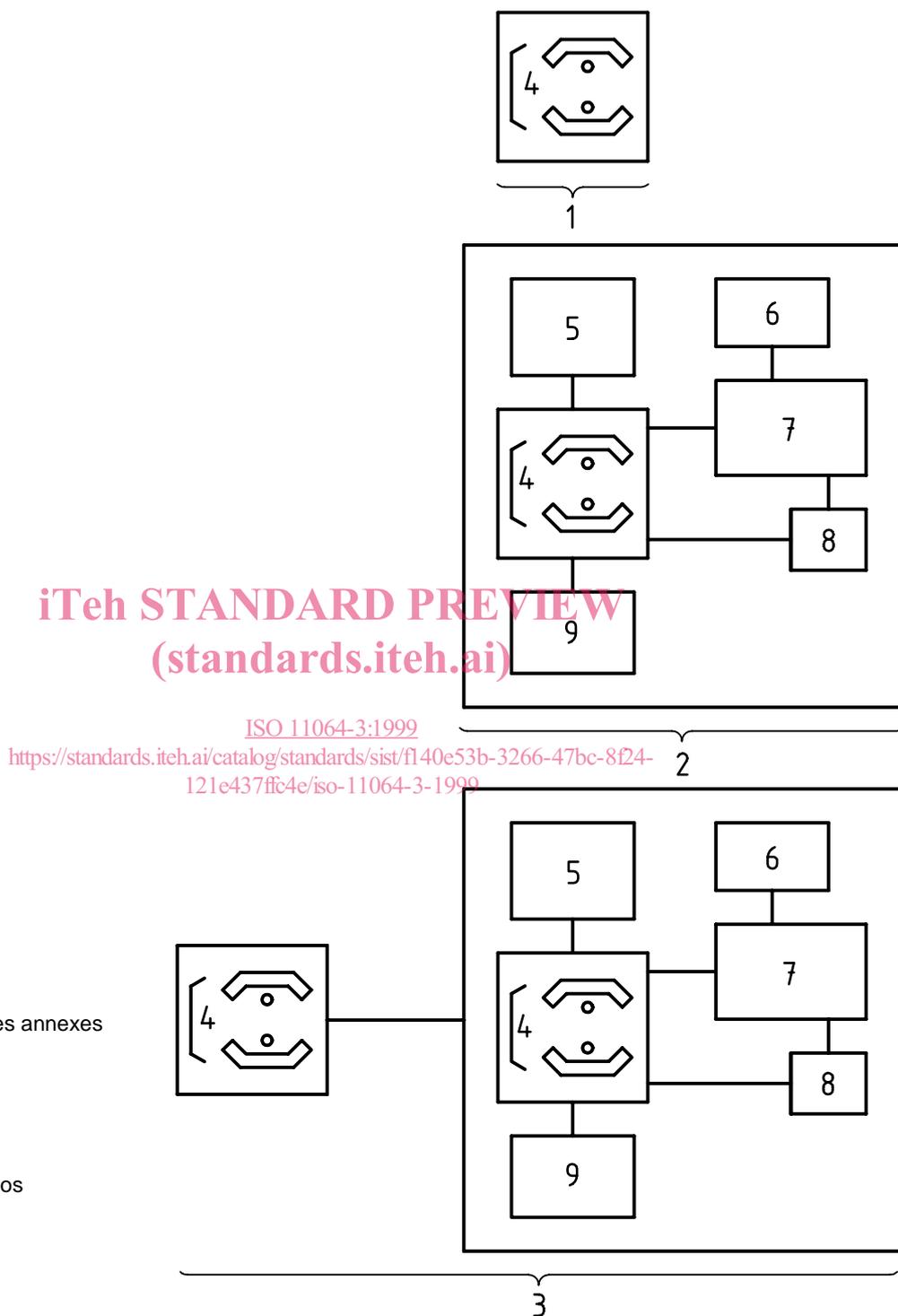


Figure 1 — Illustration schématique de la salle de commande, de ses annexes, et du centre de commande

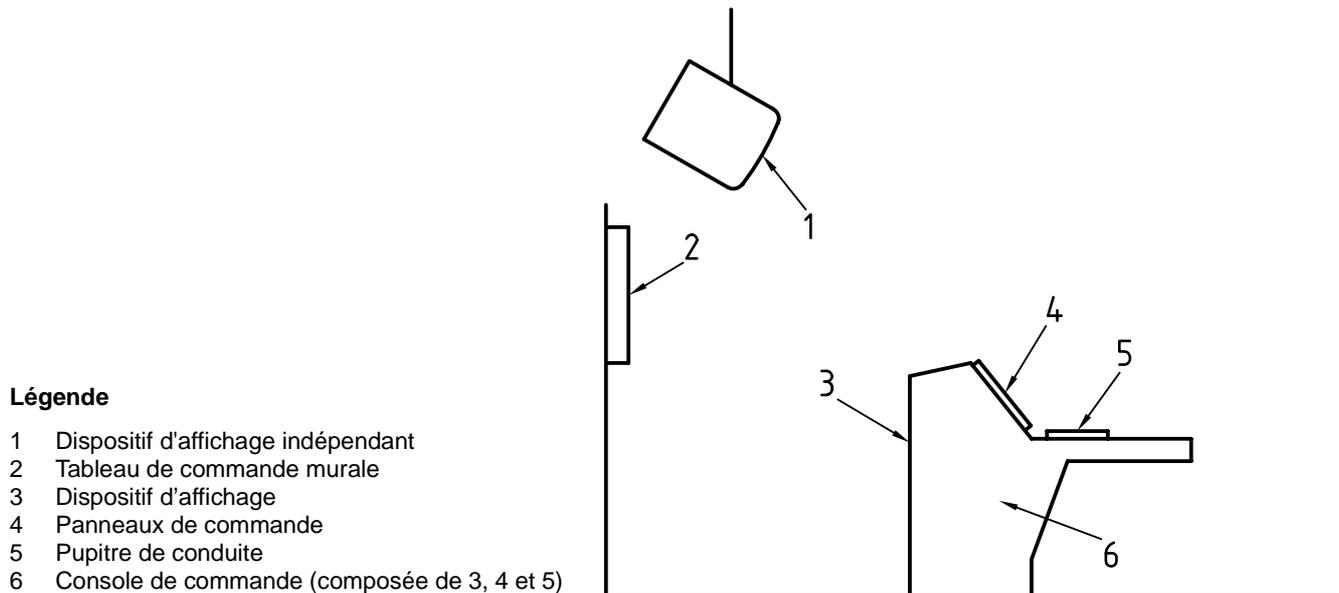


Figure 2 — Illustration des définitions associées aux pupitres de conduite et aux dispositifs d'affichage indépendants

4 Conception ergonomique des centres de commande

4.1 Processus d'agencement de la salle de commande

Le diagramme ci-après résume la procédure générale d'agencement de la salle de commande, où seules les activités principales ont été notées (voir Figure 3).

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 11064, on part du principe que la plupart des caractéristiques de la salle de commande ont été clairement définies et sont prises en compte en entrée du processus illustré par le diagramme. Ces caractéristiques ergonomiques comprennent des descriptions des ensembles de tâches, des profils de personnel, des caractéristiques du matériel et des procédures générales de conduite. Toutefois, pour de nombreux projets de salle de commande, au moment où les agencements doivent être entrepris, toutes les caractéristiques ergonomiques n'ont pas encore été finalisées. Pour pouvoir appliquer le processus de conception ergonomique en conformité avec la présente partie de l'ISO 11064, il est nécessaire de se mettre d'accord sur les hypothèses de travail concernant tous les aspects pour lesquels les informations finales ne sont pas disponibles. Ces informations et les caractéristiques ergonomiques finalisées sont consignées dans un document appelé spécification opérationnelle, ou bien spécification fonctionnelle.

Le diagramme utilise des données d'entrée élaborées lors de la phase de préparation de l'«agencement fonctionnel». Ces données concernent le nombre de postes de travail ainsi que toute disposition particulière requise par ces postes. Il convient que le regroupement tienne compte des liens fonctionnels, tels que le partage de matériels et les exigences liées aux besoins de vision et de communication verbale directes.

En général, le développement d'un agencement préférentiel de salle de commande comprend les activités énumérées ci-après. À partir des exigences opérationnelles récapitulées au cours de l'analyse des liens fonctionnels, il convient que des plans d'agencement de la station de travail soient préparés en fonction de l'espace disponible. Il convient que ces plans d'agencement tiennent compte des liens fonctionnels, notamment des exigences de communications directes et des axes de vision des dispositifs d'affichage communs, comme indiqué dans l'analyse des liens fonctionnels. L'agencement fonctionnel doit simplement être à l'échelle. Un certain nombre d'autres options d'agencement fonctionnel sont alors préparées. Elles doivent répondre, à différents degrés, aux exigences des spécifications opérationnelles. La traduction des agencements fonctionnels en agencements possibles pour la salle est obtenue en remplaçant les groupes fonctionnels par les dimensions au sol approximatives des stations de travail et en ajustant les agencements, de façon à maintenir les accès de circulation

et accès de maintenance requis. Un processus similaire peut être adopté pour les agencements de salle lorsque l'espace de la salle de commande n'a pas été clairement délimité. Dans ce cas, les agencements fonctionnels et agencements de salle peuvent être utilisés pour spécifier l'espace nécessaire à ces fonctions.

Une fois définis les divers agencements possibles de la salle de commande, ils doivent être testés par les opérateurs/utilisateurs de la salle de commande et comparés aux exigences définies par les spécifications opérationnelles. Bien que le processus soit itératif, il convient de rechercher l'agencement idéal de la salle de commande.

Il convient que l'agencement finalement retenu pour la salle de commande soit validé par rapport aux critères de performance et qu'un rapport, décrivant cette comparaison ainsi que les solutions de compromis adoptées, soit établi (voir 4.2.6).

4.2 Considérations générales pour l'agencement des salles de commande

Le présent paragraphe résume un certain nombre de principes généraux régissant la planification et l'agencement des salles de commande. Plus loin dans la présente partie de l'ISO 11064, ces principes sont présentés de façon exhaustive avec d'autres exigences applicables en matière d'agencement de salles de commande.

4.2.1 Considérations architecturales

4.2.1.1 Entrées/sorties

Il convient que les entrées et sorties principales ne se situent pas dans la zone visuelle de travail des opérateurs, à moins que ceux-ci aient spécifiquement en charge le contrôle des entrées et sorties du personnel (voir 4.4.1).

Il convient que les entrées et sorties ne s'effectuent pas dans le dos des opérateurs (voir 4.3.3).

4.2.1.2 Sécurité du personnel

Dans le cas où la salle de commande comporte plusieurs niveaux, il convient de l'équiper avec des dispositifs tels que rampes et mains courantes, afin de minimiser les risques d'accident (voir 4.3.2).

4.2.1.3 Extensions futures

Il convient que toutes les salles de commande soient conçues en vue d'une éventuelle extension: la surface réservée à cette extension sera déterminée par la durée de vie prévue de la salle de commande et les modifications prévisibles en termes de charge de travail et de logistique. L'expérience prouve qu'il convient de réserver environ 25 % de la surface de la salle pour l'accroissement des postes et du matériel (voir 4.3.2).

4.2.2 Considérations opérationnelles

4.2.2.1 Analyse des tâches

Il convient que l'agencement de la salle de commande se base sur un ensemble de principes communément admis et issus des retours d'expérience opérationnels (le cas échéant), de l'analyse des tâches ainsi que de la prise en compte du personnel, y compris du personnel présentant des handicaps: il convient que ces principes de base soient documentés de façon exhaustive (voir 4.1).

4.2.2.2 Équipe de travail

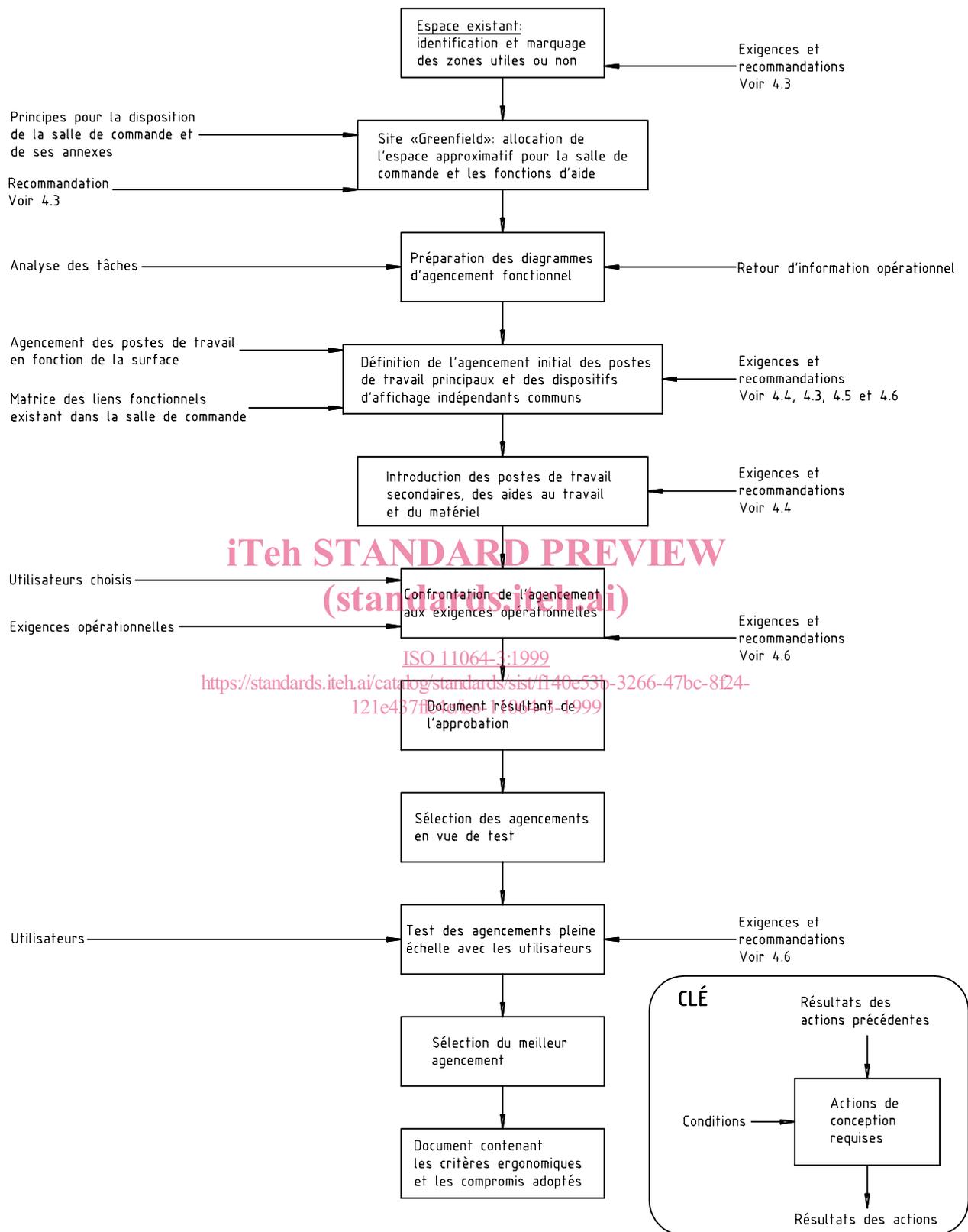
Il est recommandé que l'agencement d'une salle de commande accueillant plusieurs opérateurs facilite le travail en équipe et les interactions sociales dans tous les cas où cet aspect est considéré comme important pour les principales tâches à effectuer (voir 4.4.1).

4.2.2.3 Facteurs organisationnels

Il convient que l'agencement de la salle de commande reflète la répartition des responsabilités et les exigences en matière de supervision.

4.2.2.4 Relations opérationnelles

Il convient que l'optimisation des relations opérationnelles clé, telles que les champs visuels ou la communication verbale directe, constitue un objectif de l'agencement des salles de commande (voir 4.4.1).



NOTE Des boucles de rétroaction peuvent être utilisées à toute étape du processus

Figure 3 — Procédure générale pour l'agencement de la salle de commande

4.2.3 Disposition des postes de travail

4.2.3.1 Agencement de la salle

Il n'est pas recommandé que la salle de commande ait un nombre de postes de travail trop élevé ou présente une disposition des postes trop dispersée. Il convient que l'agencement permette aux opérateurs de la salle de commande, lorsque cela est possible, de communiquer verbalement de façon directe, et évite cependant que ceux-ci soient trop rapprochés (voir 4.4.1).

4.2.3.2 Cohérence

Lorsque la conception concerne plusieurs salles de commande, prévues pour des fonctions similaires et situées dans un même bâtiment ou sur un même site, il convient de leur appliquer les mêmes principes ergonomiques pour la définition de l'agencement, afin de faciliter les prises de décision et le travail en équipe.

4.2.3.3 Handicaps physiques

S'il est prévu que des opérateurs ou des visiteurs présentant des handicaps physiques aient accès à la salle de commande, il convient que les dispositions particulières prévues à cet effet soient prises (voir 4.4.5).

NOTE Les réglementations nationales peuvent être prioritaires sur les exigences formulées dans la présente partie de l'ISO 11064.

4.2.3.4 Changements posturaux

Les changements posturaux lors des périodes de travail ont des effets bénéfiques sur le plan ergonomique. Chaque fois que possible, il est recommandé que la disposition des postes et les rythmes de travail permettent aux opérateurs des salles de commande de changer de posture, et de quitter momentanément leur poste de travail (voir ISO 9241-5:1998). Il convient que cette possibilité ne nuise en aucun cas aux tâches de commande principales, et ne s'applique pas aux activités à mener sous contrainte temporelle.

NOTE Pour cela, les équipements indépendants pourront être disposés à une certaine distance des postes de conduite principaux.

4.2.3.5 Taille du personnel

Les dimensions de la salle, l'agencement des postes de travail et les caractéristiques sur lesquelles influent la taille des personnes, par exemple la vue en position assise devant le poste de travail, doivent prendre en compte la diversité physique des opérateurs pour lesquels ces éléments sont conçus (voir 4.5.1).

4.2.3.6 Fenêtres

Il convient que les opérateurs de la salle de commande utilisant des dispositifs d'affichage ne soient pas placés face à des fenêtres, à moins que celles-ci ne constituent une source d'information principale. Il convient également d'éviter les configurations dans lesquelles des fenêtres se trouvent derrière l'opérateur, car elles entraînent des reflets sur les écrans de visualisation. Si les opérateurs de la salle de commande doivent se trouver face à une fenêtre, alors qu'ils utilisent des terminaux à écrans de visualisation, il convient que les écarts de luminances n'entraînent pas de phénomène d'éblouissement. Voir article A.4.

4.2.4 Dispositifs d'affichage indépendants communs

L'agencement de la salle de commande doit assurer la visibilité des dispositifs d'affichage indépendants nécessaires à la tâche des opérateurs de la salle de commande, quelles que soient leurs positions de travail (voir 4.5.1).

4.2.5 Circulation du personnel et accès de maintenance

Il convient que la circulation des opérateurs, du personnel de maintenance et de tous les visiteurs s'opère avec le minimum d'incidence sur le travail des opérateurs de la salle de commande (voir 4.6.1).

Si la présence de postes de superviseur dans la salle de commande risque d'engendrer des circulations supplémentaires venant de l'extérieur, il est recommandé que ces postes soient situés près des entrées principales (voir 4.6.1).

Il convient que l'accès public aux zones opérationnelles soit restreint (voir 4.6.1).