



Cour Master 1 Génie biomédical

Seconde partie



Sommaire

Composition d'une salle de bloc opératoire:

1. Définitions, environnement et interfaces
2. Salle de bloc polyvalente,
3. Exemples de salles dédiées (Cardiologie, Neurochirurgie, Maxillo-Facial, Ophtalmologie,
4. Focus sur équipements dimensionnant .

Composition d'une salle de bloc opératoire:

1. Définitions, environnement et interfaces



■ Définitions:

- **Bloc opératoire:** est un espace rendu étanche au reste de l'hôpital par une série de séparations avec les structures extérieures dans laquelle sont essentiellement pratiquées les interventions chirurgicales et les **gestes d'anesthésie –réanimation**, à but thérapeutique et diagnostic. Il permet la prise en charge globale et individualisée des patients par une équipe interdisciplinaire composée, d'une équipe anesthésique (médecins anesthésistes et d'infirmiers anesthésistes) et d'une équipe chirurgicale (chirurgiens et d'infirmiers de bloc opératoire (penseuses ou instrumentistes et circulantes)).

D'autres intervenants peuvent travailler au bloc opératoire : radiologues, manipulateur radio, gastro-entérologues, pneumologues, aide soignant, brancardier... Les actes et opérations pratiquées se font sous anesthésie (générale ou locale selon l'acte à effectuer et l'état de santé du patient).

- **Une salle de bloc opératoire:** est une partie d'un bloc opératoire servant à pratiquer une intervention chirurgicale ; La salle opératoire est strictement réservée aux personnels opératoires et aux opérés, pour favoriser des conditions d'asepsie maximales, afin de limiter au mieux les problèmes d'infections nosocomiales, dites « post-opératoire ».

Composition d'une salle de bloc opératoire:

1. Définitions, environnement et interfaces



■ Environnement:

Le bloc opératoire est une zone protégée et contrôlée en température, pression et hygrométrie.

Des cascades de pression sont alors programmées, entre la salle, les avant-salles ou SAS, le couloir interne au bloc et les locaux techniques internes au bloc (zone de déconditionnement, zone de lavage, zone de stockage matériel stérile et non stérile, vestiaires...). Plusieurs catégories de salle peuvent donc être rencontrées:

- Aseptiques et hyper aseptiques : en sur-pression avec ventilation d'air hautement filtré et un taux de renouvellement élevé,
- Septique: en sous-pression, afin de conserver tous éléments pathogènes dans la salle et ne pas contaminer l'extérieur de la salle.

Composition d'une salle de bloc opératoire:

1. Définitions, environnement et interfaces

■ Interface:

Le bloc opératoire est au centre d'un plateau technique qui lui est dédié:

- Salle de réveil (SSPI), Réanimation, Soins Continus et secteurs d'hospitalisation: amont et aval du patient en fonction de sa pathologie et des suites opératoires.
- Pharmacie: approvisionnement de tous les DMI, consommables usages uniques stériles et médicaments,
- Stérilisation: prise en charge et stérilisation (lavage, conditionnement et autoclavage) des instruments restérilisables,
- Imagerie: réalisation des explorations sur diverses modalités et rendu des résultats,
- Laboratoire: réalisation et rendu des résultats,
- Biomédical: achat et maintenance des équipements biomédicaux de bloc et des consommables non stérile,
- Informatique: mise à disposition des images archivées, dossier patient informatisé,
- Brancardage: gestion des flux des patients,

Exemple restructuration bloc opératoire

- Plan rénovation bloc 2° étage de Brabois Adulte:

[plan BA 2etage bloc op_SSPI.pdf](#)

Composition d'une salle de bloc opératoire:

2.Salle de bloc polyvalente



- ❑ Table d'opération polyvalente,
- ❑ Scialytiques simple ou double coupole,
- ❑ Système multimédia permettant l'export ou import d'image, Caméra de champs opératoire, Écran de report vidéo,
- ❑ Bras médicalisés anesthésiste et chirurgien, permettant délivrance des fluides médicaux (Oxygène, Air médical, Protoxyde d'azote) et NRJ (électrique, réseau..),
- ❑ Moteurs chirurgicaux,
- ❑ Bistouris électrique, standard moyenne et forte puissance,
- ❑ Instrumentation chirurgicale dédié au geste à réaliser,
- ❑ Défibrillateur,
- ❑ Respirateur d'anesthésie,
- ❑ Moniteur multiparamétrique,
- ❑ Réchauffeur à air pulsé,
- ❑ Système de perfusion (pousse seringue, pompe à perfusion, PCA, base)
- ❑ Matériel hôtelier:
 - Table à instrument,
 - Chariot d'anesthésie,
 - Chariot infirmier comportant tout le matériel nécessaire à l'intervention programmée.



Composition d'une salle de bloc opératoire:

3. Exemple salle de chirurgie cardiaque et vasculaire

- ❑ **Table d'opération** dédiée, position simple, allongé en position dorsale, par de jambièrre multi section, avec plateau flottant en carbone ou rallonge carbone, qui permet une radiotransparence maximal, car utilisation de l'amplificateur de bloc des pieds jusqu'au cœur,
- ❑ **Bistouris électrique**, forte puissance. Pas de générateur dédié.
- ❑ **Moteur électrique** ou à batterie, munie d'une scie sternale,
- ❑ **Défibrillateur**, avec palette interne,
- ❑ **Défibrillateur** implantable externe temporaire,
- ❑ **Moniteur multi-paramétrique**, avec report écran vidéo, afin de communiquer les informations aux pompistes (gérant de la CEC),
- ❑ **Amplificateur de brillance**, avec reconstruction 3D
- ❑ **CEC**: Circulation extra corporelle,
- ❑ **ECMO**, assistance fonctionnel cardiaque (cœur poumon)
- ❑ **Pompe à contre pulsion**, assistance fonctionnel cardiaque (cœur)
- ❑ **Cœur artificiel**
- ❑ **Instrumentation**: écarteur vasculaire



Composition d'une salle de bloc opératoire:

3. Exemple salle de chirurgie neurochirurgie

- **Table d'opération dédiée:**
 - Accessoires:
 - Tête fer à cheval ou à pointe,
 - Dispositif de genu pectoral
 - Position:
 - semi assise pour chirurgie crânienne,
 - position décubitus dorsale pour chirurgie colonne,
 - genu pectorale pour rachis
- **Bistouris électrique dédié type:**
 - Ultra sonCusa société Intégra
 - Dissectron
- **Moteur chirurgical**
 - trépanation
 - Craniotomie
 - Laminectomie...
- **Microscope opératoire à balancier**



Composition d'une salle de bloc opératoire:

3. Exemple salle de chirurgie orthopédique

- **Table d'opération dédiée**, traction et extension pour réduction de fracture, pose de prothèse, genu pectorale pour rachis
- **Moteur** pour chirurgie traumatologie et orthopédie, plusieurs gamme nécessaire car chirurgie lourde (pose de prothèse, grosse traumato) et plus fine (extrémité)
- **Navigation chirurgicale** dédié orthopédie pour assister à la pose des prothèses (genou, hanche..). Composée de:
 - Station d'acquisition avec écran de visualisation
 - Caméra infra rouge,
 - Repère sur instrument (étoile de référence, filaire ou à boule réfléchissante)

Cet outil permet de calculer en per-op la trajectoire et le point d'abord, de guider le chirurgien dans son geste en pré-op.



Equipements dimensionnant

- Bras techniques ou médicalisés
- Tables d'opérations
- Bistouris électriques
- Moteurs chirurgicaux
- CEC
- Assistance ECMO
- Salle hybride
- Robot chirurgical
- Instrumentation chirurgicale
- Navigateur chirurgical
- Microscope opératoire
- ...

Bras techniques ou médicalisés



- **Définition:** les bras techniques ou médicalisés permettent apporté au plus près des équipes (anesthésistes, chirurgiens, IBODE) les fluides médicaux (prise air, oxygène, vide, protoxyde d'azote), les alimentations électriques et informatique (vidéo, RS232) et les équipements biomédicaux, grâce à des tablette et rails médicaux qui permettent de les supporter ou de les arrimer.
- **Plusieurs configurations:**
 - Anesthésiste simple ou double colonne (coté anesthésie, coté monitoring perfusion peuvent être dissociés) supporte: respirateur, perfusion et moniteur.
 - Chirurgien simple colonne pour supporter bistouris, moteur, colonne d'endoscopie, défibrillateur...
 - Réanimation ou Soins continu, simple ou double colonne, pour supporter le monitoring, respirateur de réa, perfusion, système aspiration.
 - Salle de réveil: poutre ou plafonnier
 - Exemple implantation:
 - [MB-3476202 rea CCV2 impaire.pdf](#)
 - [MB-3477001 bloc anesth.pdf](#)

Différentes technologies de table d'opération

- Table dite de **transfert** composée d'un chariot, de plateau et d'un pilier (fixe ou déplaçable)
 - Table à pilier **fixe**
 - Table **déplaçable**
 - Table **mobile**, motorisée (STERIS, CmaxT)
 - Table **conventionnelle**: plateau solidaire du pilier,
 - Accessoires:
 - Plateau carbone,
 - Tête de neurochirurgie,
 - Accessoire pour chirurgie du rachis - colonne, orthopédie,
- Sociétés sur le marché: STERIS, TRUMPF, MAQUET, SCHAERE

Exple: MAQUET

- [table opération.pdf](#)



Différentes techniques de bistouris électriques

■ Standard muni technique **mono-polaire et bipolaire**

- Mode mono-polaire coupe et coagulation, impose la mise en place d'un électrode de retour. Gestion de la puissance en fonction de la conductivité du tissu et de le diamètre de l'électrode, de la nature de l'onde électrique, forme de l'électrode. Instrument non dédié.
- Mode bipolaire coupe et coagulation, instrument avec double mors, leur fermeture sur les tissus boucle le circuit électrique. Gestion de la taille et de la forme de l'électrode, puissance en fonction de la conductivité des tissus, du temps

■ Bistouris à **ultrasons**:

- Principe: vibration longitudinale de la pointe creuse en céramique de la pièce à main dite « sonotrode », lorsque la pointe vibre, les tissus cellulaires gorgés de liquide sont déstabilisés par action mécanique de la pointe. Cavitation suivie de la fragmentation.
- Indication pour la pratique des incisions dans les tissus mous nécessitant un contre hémostatique et des lésions thermiques minimales, extraction des tumeurs neurologique (méningiome), viscéral (angiome), ORL (neurinome de l'acoustique).
- Fréquence entre 24 et 35kHz.
- Exemple:
 - HARMONIC GEN11 de société ETHICON ENDOSURGERY
 - CUSA EXCEL, société INTERGA LIFESCIENCES, pour neurochirurgie et/ou chirurgie hépatique
 - [Force Triad.pdf](#)



Différentes techniques de bistouris électriques (suite)

■ Bistouris à fusion tissulaire Ligasure ou thermofusion

- Principe: permet la fusion tissulaire par dénaturation du collagène et d'élastine, sur vaisseaux allant jusqu'à 7 mm de diamètre, pour une ligature permanente, naturelle et résistante, sans ajout de corps étrangers et sans formation de caillot.
- Exemple: modèle FORCETRIAD, société COVIDIEN. Mode Thermofusion sur modèle OPTIMA société LAMIDEY. Plateforme THUNDERBEAT, société OLYMPUS.

■ Bistouris à jet d'eau

- Coupe fine et précise
- Exemple: ERBEJET société ERBE

■ Cryochirurgie

- Principe cryogénique dont la fonction est basée sur l'effet Joule-Thomson. Le froid est transféré sur le tissu ciblé à l'aide d'applicateurs ou de sondes afin de dévitaliser ou d'extraire les anomalies tissulaires
- Exemple: ERBOKRYO de ERBE

■



LIGASURE IMPACT™

Temps, précision, rapidité

Pour les interventions de chirurgie ouverte, telles que en urologie : cystectomie, prostatectomie en gynécologie : HTA, HV, intervention de Wertheim en chirurgie générale : Résection antérieure basse.

Grâce aux mors courbes et au couteau intégré, il est possible de fusionner et de diviser des vaisseaux et des faisceaux tissulaires allant jusqu'à 7 mm.



LIGASURE ADVANCE™

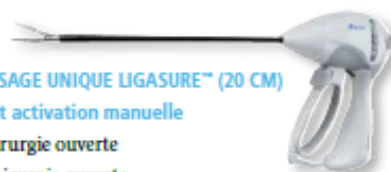
Avec LigaSure Advance™, vous n'avez plus besoin de changer d'instrument durant l'intervention. Comme les autres instruments LigaSure™, il permet de fusionner et de diviser des faisceaux tissulaires, mais aussi de faire la dissection des tissus grâce au mode Valleylab™. L'extrémité des mors courbes est munie d'une électrode monopolaire qui assure une coagulation et une dissection précises.

INSTRUMENTS À USAGE UNIQUE LIGASURE™ (20 CM)

Couteau intégré et activation manuelle

LSI520 : 5 mm, chirurgie ouverte

LSI020 : 10 mm, chirurgie ouverte



INSTRUMENTS RÉUTILISABLES

LIGASURE™, la vraie

fusion tissulaire au meilleur cout

STD : 18 cm de long, chirurgie abdominale

MAX : 23 cm de long, chirurgie abdominale, hémorroïdectomie, gynécologie

XTD : 27 cm de long, chirurgie abdominale, hystérectomie vaginale, cystectomie

AXS : 28 cm de long, mors de 60°

qui améliorent l'accès aux structures.



INSTRUMENTS LAPAROSCOPIQUES LIGASURE™ (37 CM)

Couteau intégré et activation manuelle

LAP, 'V' / LSI500 : 5 mm, chirurgie digestive haute et abdominale

ATLAS / LSI037 : 10 mm, chirurgie abdominale



LIGASURE PRECISE™

Lorsque la précision est indispensable

LigaSure™ Precise est un instrument à usage unique destiné à fusionner et disséquer les tissus en chirurgie endocrinienne, hépatobiliaire et les curages axillaires.



Différentes techniques de moteurs chirurgicaux

- **Objectifs** d'un moteur: faire de la découpe osseuse, fraisage, alésage..., pour accéder à un organe, poser un implant, réséquer...
- **Paramètres réglables**: Vitesse de rotation ou oscillation, sens de rotation, couple, Irrigation
- **Différents technologie**:
- Moteur **pneumatique** : turbine pneumatique nécessitant alimentation en air comprimé pour fonctionner.
 - ☐ commande au pied ou à gâchette
 - ☐ Plusieurs pièce à main différentes avec embouts pour gérer le couple et la puissance et l'action
- Moteur **électrique** piloté par console de commande:
 - ☐ Console de commande +/- multidisciplinaire, qui permet de gérer couple, vitesse de rotation et commande les différents moteurs
 - ☐ Divers moteurs en fonction de la vitesse (micro moteur) et du geste à réaliser (voir PAM),
 - ☐ Pédale de commande dédiée au chirurgien
- Moteur **autonome** à batterie:
 - ☐ Chargeur de batterie et batterie autoclavable ou non
 - ☐ différente pièce à main, munie de commande manuelle, avec batterie intégré et différents embouts (mandrin de perçage, d'alésage, contre angle, embout de scie)

Différentes techniques de moteurs chirurgicaux (suite)

■ Générateur ultrasons **piézoélectrique**:

- Principe d'ultrasons pour chirurgie pré-implantaire, coupe fin et précise
- Permet la dissection des tissus dure (os mandibulaire) , sans léser les tissus mous (membranes, artères et nerfs)
- Exemple:
 - CORMEDICA
 - SYNTHES, marque SATELEC

■ Différents type de pièce à main:

- de fraisage et méchage,
- Scie sagittale,
- Scie oscillante,
- Scie réciproque
- craniotome,
- trépan
- dermatome



■ Exemple de fournisseur: De Soutter (Zimmer), Stryker, Synthes, Pouret Médical, B.Braun (Aesculap), Collin ORL, MEDTRONIC

Exemples de moteurs

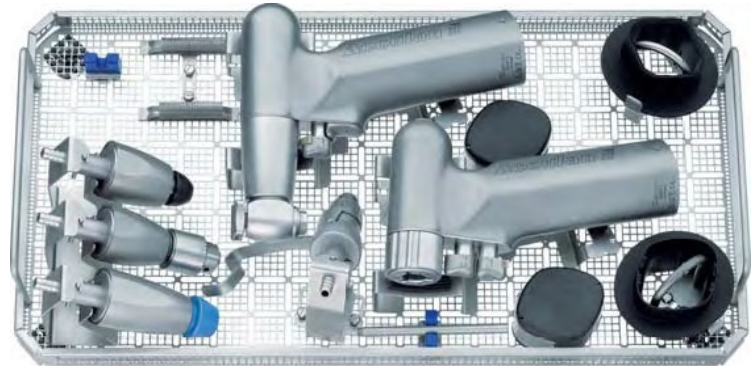
■ A Batterie

Pièce à main
ou moteur

Batterie



Chargeur
de batterie



■ Filaires sur console de commande:

Console de commande



Pédale de
commande



Série d'embout



Pièce à main ou
moteur stylos



Pièce à main ou moteur
à gâchette ou pistolet

