

TP6 INCUBATEUR - CARDIOTOCOGRAPHE

A. Incubateur

Principe

La fonction d'un incubateur fermé est de maintenir les nouveau-nés prématurés dans des conditions optimales et réglables de **température**, **hygrométrie** et **FIO₂** (pourcentage d'oxygène dans l'air inspiré) par un système de rideau d'air pulsé.

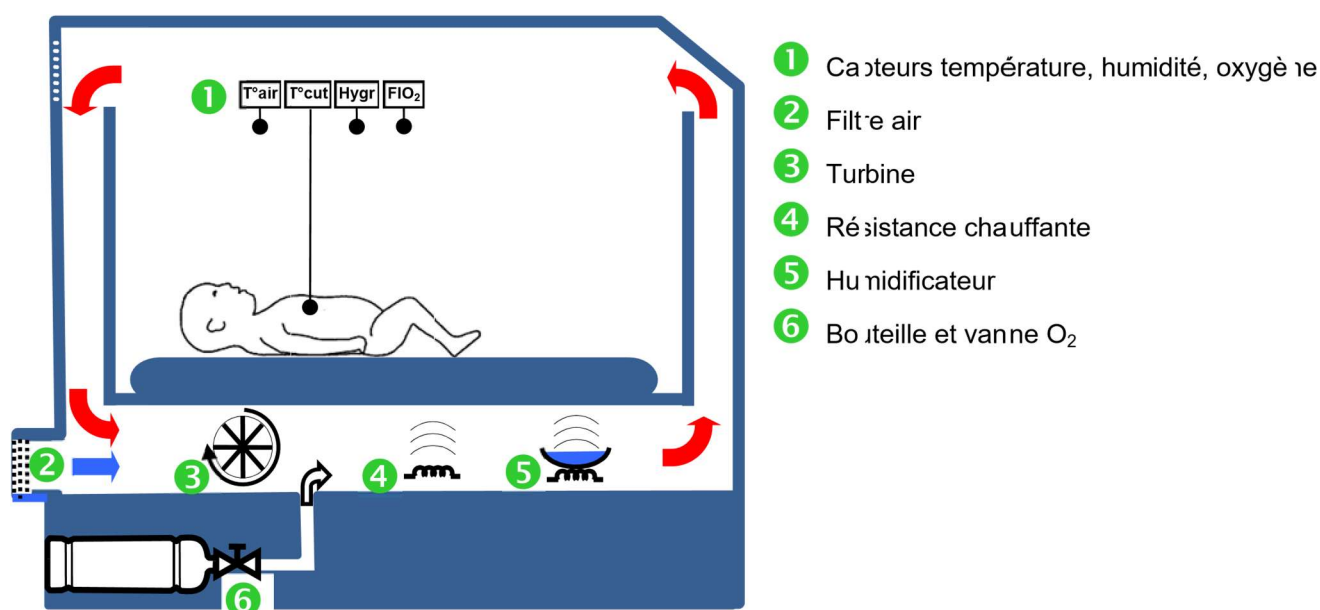
La température de l'air est contrôlée par un ou plusieurs capteurs ambiants, des capteurs cutanés contrôlent ou surveillent la température de la peau (obligatoire).

Un système de pesage optionnel permet de suivre l'évolution du poids du prématuré. Les mesures de température, FIO₂, hygrométrie, poids sont stockées en mémoire sur de longues périodes.

Un système électromécanique de levage permet de placer l'incubateur à hauteur adaptée des soignants ou de la maman.



Dräger: Isolette® 8000



Les tables radiantes permettent un réchauffement temporaire des nouveau-nés non prématurés. Les principaux fabricants sont *DRÄGER MEDICAL*, *GE* et *MEDIPREMA*

Risques

L'incubateur est un dispositif sensible, 2 risques majeurs sont à envisager :

- ⇒ Des brûlures graves peuvent être occasionnées, malgré les progrès réalisés dans les sécurités, par des mauvais réglages ou une obstruction des orifices d'air chaud.
- ⇒ Des infections peuvent survenir, le bac à eau et la chaleur sont propices au développement microbien : Le nettoyage et stérilisation des bacs, filtres, doivent être effectués avec soin.

Contrôles

Les contrôles concernent les mesures de température, d'hygrométrie, de FIO₂, le bon fonctionnement des alarmes et de la batterie.

La maintenance concerne principalement le remplacement de la cellule FIO₂, de la batterie, les joints du système d'humidification et les interventions sur le système de levage.

▪ Etude de l'incubateur Isolette 8000 - Dräger Medical

A l'aide du guide utilisateur et de la notice technique

1. Mise en route

Condition préalable :	L'appareil est raccordé à l'alimentation c.a.
Action :	Mettre l'appareil sous tension.
Contrôle :	L'appareil effectue l'autotest. Aucun message d'erreur n'apparaît à l'écran une fois l'autotest effectué. Si l'appareil ne réussit pas l'autotest, l'alarme sonore retentit et un ou plusieurs messages "Erreur système" apparaissent à l'écran.

Si le résultat de l'Autotest de démarrage est validé, réglez la température à 35°C.
Parcourez les différents menus et réglages.

2. Préchauffage de l'unité

Action :	Préparer de la manière suivante la fonction de température de l'air : <ul style="list-style-type: none">- Placer un thermomètre de contrôle au centre du plateau du matelas, à une hauteur de 10 cm au-dessus de la surface.- Positionner les extrémités des deux sondes cutanées à proximité du thermomètre de test.- Régler la température de l'air sur "35 °C".- Fermer toutes les portes d'accès et les ports d'accès IRIS s'ils ont été installés.- À l'aide du bouton "air", régler la température de l'air sur "35 °C" et laisser chauffer l'appareil.- Brancher les deux capteurs de température cutanée respectivement dans les prises "Central" et "Peripheral" du module de capteurs.- Préparer la fonction d'humidification si elle est disponible de la manière suivante :<ul style="list-style-type: none">- Retirer le réservoir d'humidification de l'appareil.- Appuyer sur le bouton "humidity".- Appuyer sur le bouton "ON".- Régler l'humidité sur "75%".
----------	--

REMARQUE

L'alarme Humidité faible survient uniquement 30 minutes après l'évaporation de l'eau restante dans le système. Le contrôle de la température de l'air peut nécessiter 60 minutes pour chauffer.

REMARQUE

Maintenir l'appareil en mode de fonctionnement durant les contrôles suivants.

Si l'appareil est mis à l'arrêt entre deux contrôles, l'humidificateur devra être remis en marche à chaque fois !

3. Contrôle visuels

Quels sont les contrôles à réaliser, décrits dans la notice technique ?

4. Contrôle de l'alarme de Panne secteur (4.1.18)

Expliquez et contrôlez l'alarme panne secteur

5. Contrôle de l'alarme Débit d'air faible

AVERTISSEMENT

Le chauffage peut devenir très chaud et entraîner des brûlures ; en conséquence, attendre au minimum 45 minutes après la coupure de l'appareil avant de retirer ou de toucher le chauffage.

Action :	<ul style="list-style-type: none">- Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur MARCHE-ARRÊT.- Séparer la balance, si elle est présente, du module de capteur.- Basculer en arrière le capot.- Retirer le module de matelas, les leviers de réglage et le couvercle principal.- Retirer le couvercle du chauffage/de la roue.- Retirer la roue de l'arbre du moteur du ventilateur et la mettre sur le côté.- Mettre l'appareil sous tension à l'aide de l'interrupteur MARCHE-ARRÊT et laisser l'appareil terminer la phase d'autotest.
Contrôle :	Dans les 5 minutes qui suivent (30 secondes à partir de la version du logiciel 2.09), l'appareil affiche l'alarme "Débit d'air faible". L'alarme sonore retentit.

- Action :
- Mettre l'appareil hors tension à l'aide de l'interrupteur MARCHE-ARRÊT.
 - Monter la roue sur l'arbre du moteur du ventilateur.
 - Monter le couvercle du chauffage/de la roue.
 - Monter le plateau du matelas, le couvercle principal, les leviers de réglage et la balance, si elle est présente.

6. Humidificateur (si présent) et alarme Humidité faible

REMARQUE

Les valeurs d'humidité et de température de l'air ont été définies plus haut, sous "Préchauffage de l'unité". Les réglages sont répétés ici pour des raisons de clarté. L'alarme "Humidité faible" apparaît environ 30 minutes après toute évaporation d'eau dans le système.

Condition préalable : L'appareil est raccordé à l'alimentation secteur et est sous tension.

- Action :
- Retirer le réservoir d'humidification de l'appareil.
 - Régler l'humidité sur "75%".
 - Régler la température de l'air sur "35 °C".
 - Contrôle Le message "humidity low" s'affiche lors des contrôles suivants. L'alarme sonore retentit. Le voyant sur le module de capteur clignote.

REMARQUE

Déverrouiller le clavier, passer à l'écran suivant et utiliser la touche de fonction pour l'écran afin d'afficher la tendance du % d'humidité. Observer cet écran graphique pour confirmer la tendance de l'humidité. S'il existe de l'eau dans l'évaporateur, l'humidité augmentera pour atteindre la valeur réglée et maintenir l'humidité jusqu'à évaporation de l'eau. Simultanément, l'écran graphique d'humidité affiche une baisse et 30 minutes plus tard, l'alarme d'humidité faible est activée.

REMARQUE

Maintenir l'appareil en mode de fonctionnement durant les contrôles suivants. Si l'appareil est mis à l'arrêt entre deux contrôles, l'humidificateur devra être remis en marche à chaque fois !

REMARQUE

Ne pas procéder au contrôle de l'humidificateur (ci-dessous) avant la fin du test alarme "Humidité faible".

Condition préalable : L'appareil est raccordé à l'alimentation secteur et est sous tension. L'alimentation en oxygène n'est pas active.

- Action :
- Si entretemps l'alarme "Humidité faible" s'est déclenchée, (voir le contrôle "Alarme humidité faible"), faire l'appoint d'eau distillée dans le réservoir de l'humidificateur.
 - Laisser chauffer l'appareil jusqu'à "35 °C".
 - Placer l'hygromètre au centre du plateau du matelas, à une hauteur de 10 cm au-dessus de la surface.
 - Appuyer sur le bouton "humidity".
 - Appuyer sur le bouton "ON".
 - Régler l'humidité sur "65%".
- Contrôle Dans les 30 à 60 minutes, l'appareil de mesure de l'humidité test indique 59 % à 71 %.

7. Réglage de la température de l'air et alarme Température de l'air basse (page189)

Condition préalable : L'appareil est raccordé à l'alimentation secteur et est sous tension.

- Action :
- Fermer toutes les portes d'accès et les ports d'accès IRIS s'ils ont été installés.
 - À l'aide du bouton "air", régler la température de l'air sur "35°C" et laisser chauffer l'appareil (remarque : La durée de chauffage est inférieure à 1 heure).
 - Placer un thermomètre de contrôle au centre du plateau du matelas, à une hauteur de 10 cm au-dessus de la surface.
 - Brancher les deux capteurs de température cutanée respectivement dans les prises "Central" et "Peripheral" du module de capteurs.

Contrôle : Dès que la température de l'air s'est stabilisée à la valeur affichée à l'écran (pas de modifications de la valeur constatée pendant 15 minutes), l'écran affiche la température de l'air réglée avec une tolérance de +/-0,7 °C. La valeur du thermomètre de contrôle correspond à +/-0,8 °C à celle de l'affichage de l'air de la commande. Les écrans de température cutanée (Central et Peripheral) indiquent la valeur du thermomètre de contrôle avec une tolérance de +/-0,2 °C.

8. Alarme Température de l'air basse

- Action :
- Régler l'incubateur sur le mode Air.
 - Régler la température de l'air sur "36 °C".

- Ouvrir le panneau d'accès avant et, si existant, ouvrir également le panneau d'accès arrière.
- Contrôle : L'appareil doit afficher le message "air-temperature low" dans les 5 minutes qui suivent. L'alarme sonore retentit. Le voyant de l'alarme clignote.
- Résultat : Message Température de l'air basse/l'alarme sonore retentit/la lampe d'alarme clignote
- Action : Fermer tous les panneaux d'accès et les ports IRIS s'ils ont été installés.
- Contrôle : L'appareil repasse en mode de fonctionnement normal. L'alarme sonore s'éteint et le message d'erreur n'est plus affiché.

9. Monitoring de la température cutanée

- Condition préalable : L'appareil est raccordé à l'alimentation secteur et est sous tension.
- Action :
 - Brancher les capteurs de la température centrale (Central) et périphérique (Peripheral) au module de capteurs.
 - Placer les deux capteurs de température cutanée et le thermomètre de contrôle à 10 cm au-dessus du centre du matelas.
 - Régler la température cutanée sur "35°C" à l'aide du bouton "skin".
- Contrôle : Une fois la température stabilisée, l'écran doit afficher la température cutanéeréglée avec une tolérance de +/-1,0 °C.
- Action : Ouvrir une porte d'accès.
 - Insérer les deux capteurs de température cutanée par la porte d'accès ouverte et les laisser refroidir à l'air ambiant.
- Contrôle : L'appareil doit afficher un message "skin-temperature low" dans les 5 minutes qui suivent. L'alarme sonore retentit. Le voyant à distance clignote.
- Action : Replacer les capteurs de température cutanée dans l'incubateur et fermer la porte d'accès.

10. Alarme Température cutanée centrale

- Condition préalable : L'appareil est raccordé à l'alimentation secteur et est sous tension. Les capteurs de température cutanée centrale (Central) et périphérique (Périphérie) sont connectés.
- Action :
 - Sélectionner le mode "skin-température".
 - Débrancher le capteur de température cutanée périphérique.
 - Attendre 10 secondes.
 - Débrancher le capteur de température cutanée centrale.
- Contrôle : L'alarme sonore ne sera déclenchée que si le capteur de température cutanée centrale est débranché. Aucune valeur mesurée n'est affichée à l'écran. Le message "Skin Temp probe disconn" s'affiche. Le voyant à distance sur le module de capteur est allumé.
- Action : Appuyer sur le bouton "alarm silence".
- Contrôle : L'alarme sonore se coupe.
- Action : Brancher le capteur de température cutanée centrale dans le module de capteurs.
- Contrôle : L'appareil repasse en mode de fonctionnement normal. L'alarme sonore s'éteint et le message d'erreur n'est plus affiché.

11. Limite/Coupure (en cas) de température excessive

REMARQUE

Si vous utilisez le kit hygromètre/thermomètre 7910980 (appareil de mesure 7910989), utiliser la sonde d'humidité et de température 7910982 à la place de la sonde de la température de surface pour réaliser les mesures de température de l'air.

- Condition préalable : L'appareil est raccordé à l'alimentation secteur et est sous tension.
- Action :
 - Connecter le capteur de température cutanée centrale sur le module de capteurs.
 - Sélectionner le mode "skin-temperature monitoring".
 - Régler la température cutanée sur "38 °C".
 - Ouvrir une porte d'accès.
 - Exposer le capteur de température cutanée centrale à l'air ambiant en le glissant par la porte d'accès ouverte.
 - Fermer la porte d'accès.
 - Placer le thermomètre de contrôle env. 10 cm au-dessus du centre du plateau du matelas.

- Laisser l'appareil se réchauffer jusqu'à ce que la puissance de chauffe recommence à diminuer (relever la puissance de chauffe sur l'écran des tendances).
L'alarme "Température cutanée basse" risque de se déclencher.
- Contrôle :
- Action : Dès que la puissance de chauffage a chuté d'env. 50 %, commuter en mode AIR et vérifier que la température maximale indiquée sur le thermomètre de contrôle ne dépasse pas 40 °C. Relever la puissance de chauffage depuis l'écran des tendances. Si nécessaire, appuyer sur le bouton "alarm silence" puis passer en mode "air-température monitoring".
- Contrôle : L'alarme "over temperature cutout" survient pendant une minute.
- Action : Fermer tous les panneaux d'accès et les ports IRIS s'ils ont été installés.
- Contrôle : L'appareil repasse en mode de fonctionnement normal. L'alarme sonore s'éteint et le message d'erreur n'est plus affiché.
- Action : Mettre l'appareil hors tension.

12. Fiche de contrôle qualité

Remplissez les champs de la fiche de contrôle fournie en annexe du TP à l'exception des champs concernant l'hygrométrie et la FIO₂.

Quels instruments de mesure sont nécessaires au contrôle complet d'un incubateur fermé ?

B. Cardiotocographe Philips series 50

▪ Principe

Le cardiotocographe renseigne à la fois sur le rythme cardiaque du fœtus et la fréquence des contractions utérines. Le capteur des battements cardiaques est une **sonde Doppler** (même système de fonctionnement que l'échographie), et le capteur des contractions utérines est un **capteur de pression** qui retransmet les variations de pression en kilopascal (kPa).

L'analyse de la fréquence des contractions permet d'anticiper le risque d'un accouchement prématuré, lors du suivi de grossesse, ou d'estimer l'efficacité des contractions en vue d'un accouchement.



L'analyse fine du rythme cardiaque fœtal, associé au rythme des contractions, permet d'estimer l'état fœtal avec le classement en quatre niveaux du normal au pathologique : normal, faible risque d'acidose, risque d'acidose, risque important d'acidose, risque majeur d'acidose. L'acidose, conséquence du manque d'oxygène fœtal, peut entraîner une asphyxie fœtale avec le risque de séquelles neurologiques. Ainsi, si l'analyse du monitoring fœtal conclut à un risque d'acidose, une surveillance complémentaire, voire une extraction rapide du fœtus sera réalisée selon le score de gravité.

(L'acidose désigne un état pathologique dû à une augmentation de l'acidité du sang, dont le pH devient inférieur à la normale, c'est-à-dire inférieur à 7,35-7,45. Cet état correspond à une concentration élevée en ions hydrogène (H⁺) dans le sang)

▪ Utilisation du cardiotocographe

A l'aide de la documentation, testez le fonctionnement des 2 fonctions du cardiotocographe :

- Partie cardio : sur votre cœur, vérifiez l'affichage de votre rythme cardiaque avec les sondes A et B
- Partie toco : tapotez doucement sur la sonde et vérifiez l'évolution du tracé

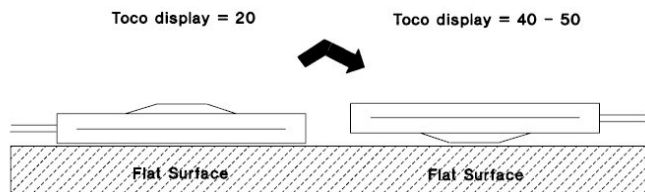
▪ Contrôles du cardiotocographe :

Partie toco :

1. Switch on the monitor and the recorder.
2. Connect the transducer to the Toco socket. When you connect the transducer:
" The Toco display shows 20.
" **TOCO ext**, time, date and paper speed are printed on the paper.
3. Lay the transducer face up on a flat surface for a few seconds.
4. Press the Toco Baseline key to re-adjust the Toco display to 20.

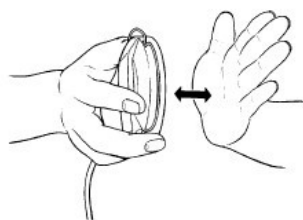
5. Turn the transducer over so that the button is face down on the flat surface. Hold the cable at a point 25 cm from the transducer and ensure that the transducer touches the flat surface only with the button and that the transducer is parallel to the flat surface.

The Toco display should read between 40 to 50 units.



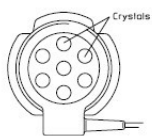
Partie Cardio

1. Switch on the monitor and the recorder.
2. Connect the transducer to the US socket. When you connect the transducer:
 - The --- display goes out.
 - **US**, time, date and paper speed are printed on the paper.
 - The Signal Quality Indicator is red.
3. Turn the loudspeaker volume up to an audible level.
4. Holding the transducer in one hand, move your other hand repeatedly towards and then away from the surface.



Check that a noise is heard from the loudspeaker.

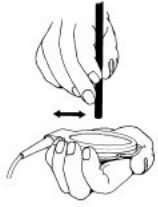
5. The transducer contains seven piezo-electric crystals.



Position of Crystals in an Ultrasound Transducer

Accessory Testing

6. Holding the transducer in one hand, move a flat-bottomed pencil or similar object repeatedly towards and then away from each crystal. The distance between the pen and the transducer surface should be about 2 to 3 cm.



Testing the Crystals

7. Check that a noise is heard from the loudspeaker for each crystal.

If the test fails, repeat using another transducer.

Autres Fonctions

Quelles sont les autres fonctions (mesures) qu'un cardiocardiographe peut avoir ?

Quels instruments de mesure/test sont nécessaires au contrôle complet d'un cardiocardiographe?