

## CAHIER DE LABORATOIRE

### HÉMATOLOGIE FONDAMENTALE ET HÉMOSTASE

140-421-SH

Pondération : 3-3-2

2,66 unités

Programme de Technologie d'analyses biomédicales (140.C0)  
Département des Technologies de laboratoire

SESSION HIVER 2026

Groupe 1201

A comme préalables relatifs :

*Instrumentation spécialisée (140-211-SH)*

*Biologie humaine (101-200-SH)*

*Chimie appliquée aux analyses biomédicales 2 (202-200-SH)*

Est préalable absolu à :

*Pathologies hématologiques (140-521-SH)*

Enseignante : Jean-François Lachance

[jean-francois.lachance@cegepsherbrooke.qc.ca](mailto:jean-francois.lachance@cegepsherbrooke.qc.ca)

Département des Technologies de laboratoire, bureau 62-114

Tél. : 564-6350 poste 4170



# CAHIER DE LABORATOIRE

## TABLE DES MATIÈRES

CALENDRIER DES ACTIVITÉS PARTIE HÉMOSTASE .....	5
LABORATOIRE 1.....	7
Introduction à l'hémostase	
LABORATOIRE 2.....	25
Les tests de routine en hémostase	
LABORATOIRE 3.....	35
L'anticoagulothérapie	
LABORATOIRE 4.....	45
Étude de correction	
LABORATOIRE 5.....	57
Dosage de facteurs	
CALENDRIER DES ACTIVITÉS PARTIE HÉMATOLOGIE.....	65
LABORATOIRE 6.....	67
La fabrication et la lecture d'un frottis sanguin	
LABORATOIRE 7.....	87
L'hémogramme complet au Sysmex	
LABORATOIRE 8.....	101
Numération leucocytaire manuelle et estimation leucocytaire	
LABORATOIRE 9.....	109
Numération plaquettaire manuelle et estimation plaquettaire	
LABORATOIRE 10.....	115
Décompte manuel des réticulocytes au bleu de méthylène	
LABORATOIRE 11.....	121
Routine en laboratoire	
LABORATOIRE 12.....	127
Évaluation lecture de lames et vitesse de sédimentation	
LABORATOIRE 13.....	133
Routine en laboratoire	
LABORATOIRE 14.....	137
Révision	
ANNEXE #1 .....	139



# CALENDRIER DES ACTIVITÉS

## PARTIE HÉMOSTASE

Sem	Date	Laboratoire - Vendredi
1	24 jan	Labo #1 : Introduction à l'hémostase <i>Remise du rapport – Évaluation formative</i>
2	31 jan	Labo #2 : Les tests de routine en hémostase <b><i>Remise du rapport du labo 2 en classe (2,5%)</i></b>
3	7 fév	Labo #3 : L'anticoagulothérapie <b><i>Remise du rapport du labo 3 en classe (2,5%)</i></b>
4	14 fév	Labo #4 : L'étude de correction <b><i>Remise du rapport du labo 4 en classe (2,5%)</i></b>
5	21 fév	Labo #5 : Dosage de facteurs <b><i>Remise du rapport du labo 5 en classe (2,5%)</i></b>



# LABORATOIRE 1

## INTRODUCTION À L'HÉMOSTASE

### DÉROULEMENT :

- A- Règles de laboratoire
- B- Buts des laboratoires d'hématologie fondamentale et hémostase
- C- Déroulement des laboratoires
- D- Valeurs de référence en hémostase (contrôles et patients)
- E- Tubes de prélèvements et anticoagulants utilisés en hémostase
- F- Le temps de prothrombine (TP)
- G- Le temps de thrombine (TT)
- H- Les méthodes de détection d'un caillot
- I- Qu'est-ce que je fais avec mes résultats ?
- J- Exécution du laboratoire
- K- Rapport du laboratoire 1

## A - Règles de laboratoire

- ✓ Les laboratoires s'effectuent de façon continue; il n'y a pas de pause prévue aux heures.
- ✓ Respecter l'interdiction de manger ou de boire dans le laboratoire.
- ✓ Toujours porter un sarreau propre.
- ✓ Porter ses gants et ses lunettes de sécurité lorsque nécessaire.
- ✓ Avoir les cheveux attachés.
- ✓ Les sacs sont interdits.
- ✓ Porter des souliers adéquats (p.ex. bottes et sandales interdites).
- ✓ Travailler à sa place choisie en début de session, sauf si des manipulations se font dans un autre laboratoire.
- ✓ Maintenir sa place de travail propre et laissez les instruments où vous les avez pris.
- ✓ Nettoyer les appareils après usage.
- ✓ Seules les expériences prévues au programme sont autorisées.
- ✓ Respecter les Bonnes Pratiques en Laboratoire (BPL), par exemple :
  - Il ne faut jamais jeter de solide dans les éviers.
  - Toujours lire l'étiquette avant d'utiliser un produit de façon à bien connaître le produit manipulé (réactivité, concentration, premiers soins, etc.).
  - Respecter l'environnement en travaillant sous la hotte et en récupérant les réactifs utilisés selon les prescriptions.
  - Bien mélanger les réactifs avant chaque utilisation.
  - Bien vérifier la température du bain-marie et le temps d'incubation.
  - Travailleur à un rythme en évitant des cadences de travail accélérées qui risqueraient de mettre en danger votre sécurité et celle de votre entourage.
  - Dans le doute, informez-vous avant de poser un geste.
- ✓ Tout incident et/ou accident doit absolument être rapporté immédiatement à l'enseignante ou au personnel technique en place.

*Tout manquement aux règles de sécurité sera sujet à une correction négative lors d'une évaluation.*

## B – Buts des laboratoires d'hématologie fondamentale et hémostase

- ★ Être capable d'effectuer des analyses de routine en hématologie (analyse d'une FSC au compteur de cellules, vitesse de sédimentation, plaquettes à l'hématimètre).
- ★ Fabriquer un frottis sanguin de qualité.
- ★ Effectuer un examen microscopique du frottis sanguin sur un échantillon normal.
- ★ Se familiariser avec les paramètres d'un hémogramme.
- ★ Être capable d'effectuer des analyses de routine en hémostase.
- ★ Interpréter les résultats obtenus en fonction des valeurs normales et dans un contexte d'assurance qualité.

## C - Fonctionnement en laboratoire

1. Lecture obligatoire du protocole de laboratoire avant l'entrée au laboratoire :
  - a. Fabriquer les fiches techniques requises
  - b. Comprendre le travail qui devra être effectué
  - c. Contacter l'enseignante au besoin
  - d. Répondre aux questions du rapport

*L'enseignante vérifie la préparation en début de cours et demandera aux étudiants de compléter la préparation avant de débuter les manipulations si nécessaire. Moins de temps sera disponible pour effectuer les manipulations et des points seront retranchés sur le rapport de laboratoire s'il est incomplet.*

2. Explications et/ou démonstrations données par l'enseignante.
3. Exécution du laboratoire.
4. Rédaction du rapport de laboratoire.
5. Remise du rapport.



D – Valeurs normales, critiques (patients) et de référence (contrôles) en hémostase

## VALEURS NORMALES ET CRITIQUES

TEST	VALEURS NORMALES	CRITIQUE*	LIMITE TECHNIQUE
TP	10.7 - 13.3 secondes	Voir RNI	>90.0 secondes
RNI	0.90 - 1.20 2.00 – 3.00 (intervalle thérapeutique)	≥ 5.00	>10.12
TTPA	21.0 – 29.0 secondes 45.0 – 65.0 secondes (intervalle thérapeutique)	≥ 100.0 secondes (sans anticoagulant) ≥ 150.0 secondes (avec anticoagulant)	>180.0 secondes
TT	16.0 – 19.0 secondes	-	>150.0 secondes
FIBRINOGÈNE	1.6 - 4.0 g/L	<1.0 g/L	<0.3 g/L et >9.0 g/L
D-DIMÈRES	< 500 µg/L	-	> 30 000 µg/L
PLAQUETTES	130-400 x 10 <sup>9</sup> /L	< 20 ou > 1000 x 10 <sup>9</sup> /L	> 3000 x 10 <sup>9</sup> /L

\* Vérifier le caillot, recontrôler et appeler MD

## VALEURS DE RÉFÉRENCE POUR LES CONTRÔLES (Au bain)

TEST	CITROL 1 Lot : 564892 Exp : 2026-10-29	CITROL 2 Lot : 548540A Exp : 2026-09-10
TP		
TTPA		
TT	19,9 ± 3,6 secondes	17,6 ± 1,8 secondes

## VALEURS DE RÉFÉRENCE POUR LES CONTRÔLES (CA-500 et BFT-II)

TEST	CITROL 1 Lot : 564892 Exp : 2026-10-29	CITROL 2 Lot : 548540A Exp : 2026-09-10
TP	11,6 ± 1,6 secondes	34,1 ± 5,0 secondes
TTPA	32,1 ± 6,3 secondes	55,4 ± 7,8 secondes
TT		



## E - Tubes de prélèvements et anticoagulants utilisés en hémostase

Les spécimens utilisés en hémostase sont des échantillons de sang anticoagulé. On les obtient par ponction veineuse réalisée à l'aide de tube à pression interne réduite de type VACUTAINER. S'ils sont en verre, les tubes doivent être siliconés afin de réduire l'impact de l'activation de la coagulation par le verre. **Habituellement, on utilise des tubes de plastiques incassables comme le polypropylène. De plus, le polypropylène est inerte; il ne peut pas activer la coagulation.**

L'anticoagulant de choix pour les analyses en hémostase est le **citrate de sodium 3.2%** qui agit en liant les ions calcium de manière réversible. Le ratio sang/anticoagulant est de 9 pour 1.

Les aiguilles employées doivent avoir une ouverture de diamètre assez grand pour que le sang s'écoule rapidement dans le tube et pour minimiser l'hémolyse, car les globules rouges hémolysés ont un effet semblable à la thromboplastine tissulaire ; ils activent la coagulation. Le calibre recommandé est de 20 ou 21.

Après centrifugation, le volume et l'hémolyse sont vérifiés. En hémostase, les échantillons qui ne respectent pas le ratio sang/anticoagulant ou qui sont hémolysés seront automatiquement rejetés.

Le délai de conservation des spécimens est de :

ANALYSES	DÉLAI	TEMPÉRATURE
TP (RNI)	24 h	18-24°C
TTPa de routine	4 h	18-24°C
TTPa héparine	1 h	18-24°C
TT	4 h	18-24°C
Dosage de facteur	4 h	18-24°C

Si les analyses de routine ne peuvent être réalisées dans les délais, il est recommandé de centrifuger, décanter et congeler rapidement les échantillons à -20 °C (3 mois) ou -70 °C (6 mois).

## F - Temps de thrombine (TP)

Le test du temps de prothrombine (TP) consiste à mesurer le temps requis à la coagulation d'un plasma, en présence de thromboplastine tissulaire et d'ions calcium à concentration optimale. La thromboplastine permet l'activation indirecte du facteur VII, ce qui démarre la voie extrinsèque de la coagulation plasmatique. Le calcium, quant à lui, assure le fonctionnement des réactions de la voie extrinsèque **et commune** qui le requiert. Ensemble, la thromboplastine, le calcium, **le facteur VII et les facteurs de la voie commune** rendent possible la production d'un caillot plasmatique. Le temps de prothrombine évalue donc le fonctionnement de la voie extrinsèque **et commune**; les résultats s'expriment en secondes.

## G - Temps de thrombine (TT)

L'analyse du temps de thrombine (TT) est complémentaire dans l'étude de la coagulation. En effet, les tests de routine (TP et TTPa) n'ont qu'une faible sensibilité aux diminutions potentielles du taux de fibrinogène plasmatique, si bien qu'une déficience modérée en fibrinogène n'influe pas sur leur résultat et passe donc inaperçue. Cependant, le TT évalue la disponibilité du fibrinogène. C'est en fait une mesure du temps à la transformation du fibrinogène en fibrine, en présence de quantité déterminée de thrombine.

## H – Les méthodes de détection du caillot

Peu importe la méthode, la première étape est de s'assurer que nous avons les réactifs et les échantillons requis. Pour vos laboratoires, ceux-ci se retrouveront sur la table centrale. Certains réactifs seront reconstitués et certains réactifs devront être préparés par les étudiants. Les réactifs doivent être préparés le plus tôt possible à votre arrivée au laboratoire. Ces réactifs sont nécessaires à l'analyse des paramètres en hémostase, puisqu'il provoque la formation d'un caillot.

Après l'ajout des réactifs requis, la détection d'un caillot qui se forme dans un échantillon de plasma peut être faite par trois techniques différentes :

### **1. Méthode manuelle ou « au bain » (détection visuelle)**

La détection visuelle est la plus simple et la plus ancienne. Il s'agit simplement d'observer un échantillon de plasma déposé dans un tube de verre transparent et de remarquer l'apparition du caillot. Le caillot est une masse d'apparence gélatineuse et transparente. Cette méthode ne requiert qu'un bain-marie thermostaté à 37 °C, un chronomètre et l'œil averti du technologiste. Vous pourrez effectuer cette méthode directement à votre place de travail.

### **2. Méthode semi-automatique ou au « BFT-II » (détection optique)**

La détection par mesure optique repose en fait sur la mesure de l'intensité d'un faisceau lumineux qui traverse le plasma dans lequel on désire détecter l'apparition du caillot. Avant l'apparition du caillot dans le plasma, la lumière traverse relativement bien celui-ci; la lumière est transmise en grande quantité. Lorsque le caillot se forme, il diffracte une quantité de lumière incidente, diminuant ainsi l'intensité de la lumière transmise. Lorsque la variation de l'intensité lumineuse atteint un seuil déterminé, l'appareil indique que le caillot est formé. De plus en plus les appareils utilisent cette méthode de détection qui est plus facile à automatiser; celui que nous utilisons au Cégep de Sherbrooke est le BFT II de la compagnie Siemens. De plus, ceux-ci sont équipés de cuvettes contenant un barreau d'agitation qui crée un petit vortex assurant l'homogénéité du mélange, mais aussi la formation des caillots de fibrine directement devant le photodétecteur.

Vous utiliserez cet appareil à partir du laboratoire 2. Nous avons plusieurs BFT-II, mais il faudra partager entre les étudiants selon les directives de l'enseignante.

### **3. Méthode automatique ou au « CA-500 » (déttection néphélométrique)**

Le Cégep de Sherbrooke possède deux appareils automatisés en coagulation qui proviennent de la compagnie SYSMEX : le CA-500 et le CA-1500. Le CA-500 est un petit appareil complètement automatisé qui peut faire les tests TP, TTPA, TT, le dosage de facteurs et du fibrinogène. Il utilise la moitié moins de réactifs que les méthodes manuelles et semi-automatiques, car il exécute ses techniques en simple au lieu d'en double. Le CA-1500 ressemble au CA-500, il est plus récent et capable d'analyser rapidement de plus grandes quantités d'échantillons avec un haut degré de précision.

Le CA-500 mesure les paramètres selon 3 principes de lectures. Il possède 4 puits qui peuvent lire par néphélométrie c'est-à-dire qui prennent une mesure de la lumière diffractée par son détecteur positionné à 90°. Il possède un puits qui prend des mesures chromogéniques. Pour terminer, son troisième principe est la détection de tests immunologiques par spectrophotométrie. Il a aussi 6 puits pour préincuber les spécimens. Le TP, TTPa, TT et le dosage des facteurs sont réalisés dans les puits néphélométriques en détectant le caillot. Les puits chromogéniques réalisent des dosages de facteurs en détectant un chromophore formé par l'activité des facteurs.

Les appareils se trouvent dans le petit local en face du laboratoire. Il faudra y aller à tour de rôle selon les directives de l'enseignante données au début de chaque laboratoire.

#### **I - Qu'est-ce que je fais avec mes résultats ?**

On obtient deux types de résultats : ceux qui proviennent des échantillons de contrôle et ceux qui proviennent des échantillons de patients. On arrondi les résultats à un chiffre après la virgule, selon la performance de la méthode.

#### **CONTRÔLES :**

Parlons d'abord des échantillons de contrôles. Ils sont toujours dosés en double; on obtient donc deux résultats pour chacun d'eux. Un maximum de 10% d'écart est accepté entre le doublon pour un même contrôle. Les résultats doivent être inscrits sur la feuille de contrôle de qualité avec la date, l'heure, vos initiales et vous devez analyser ces résultats individuellement en inscrivant les abréviations suivantes :

- OK (pour indiquer s'ils sont à l'intérieur des valeurs de référence des contrôles)
- NON OK (pour indiquer s'ils sont supérieurs ou inférieurs aux valeurs de référence des contrôles).

#### **PATIENTS :**

Quant aux résultats de patients, que l'on dose également en double, on inscrit les deux résultats et la moyenne des deux essais sur la réquisition identifiée au nom de ce patient. Tu dois aussi faire l'interprétation des résultats (N, ↑ ou ↓) et vérifier si le patient possède une valeur critique (appeler le MD). La réquisition doit être ensuite signée et datée sans quoi elle ne sera pas considérée. En plus, il faut indiquer si, d'après tes résultats de contrôle, tu peux remettre tes résultats de patients au médecin.

Pour ce qui est des échantillons, on te remettra une ou plusieurs réquisitions comportant l'identification du spécimen à analyses et les analyses à réaliser sur celui-ci. Tu dois donc chercher les spécimens correspondant à tes réquisitions.

## J – Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - À l'aide de l'encart de la compagnie (voir p.19-20 ou Moodle), préparer deux fiches techniques :
    - Une pour l'analyse du TT
    - Une pour l'analyse du TP

Voici ce que doit contenir chacune des fiches techniques (voir exemple sur Moodle) :

- Principe de la méthode (résumé en 1-2 lignes).
- Reconstitution du ou des réactifs (quantité, temps d'incubation et stabilité après reconstitution)
- Le protocole pour une méthode manuelle et semi-automatisée (Volume réactif, échantillon, incubation, etc.)
- Toute autre information pertinente (valeurs normales, calcul RNI, limite du test, etc.)
  - *Attention, toujours se fier aux valeurs de référence du laboratoire de la page 11.*

- Visionner les vidéos disponibles sur Moodle (Bain et CA-500)
- Répondre aux questions préparatoires du rapport de laboratoire (voir p.21)
- Au laboratoire :
  - Mesurer **INDIVIDUELLEMENT** en duplicata le TT au bain :
    - Un contrôle normal (Ci-Trol 1)
    - Un contrôle anormal (Ci-Trol 2)
    - 2 patients
  - Mesurer **INDIVIDUELLEMENT** le TP au CA-500
    - Un contrôle normal (Ci-Trol 1)
    - Un contrôle anormal (Ci-Trol 2)
    - 2 patients
  - *Si le temps le permet : contrôle au bain du TP pour les deux patients*
  - Remise du rapport de laboratoire



## Encart de compagnie du Thromboclotin (Pour dosage de TT)

### Thromboclotin\*

#### Domaine d'utilisation

Thrombine lyophilisée, diluée à la dilution d'emploi

Réactif pour la détermination du Temps de Thrombine (TT) dans le plasma

#### Principe de la méthode

Si l'on ajoute de la thrombine à un plasma citraté, selon une quantité et une concentration précises, le temps qui s'écoule jusqu'à la formation de fibrine dépend d'une part de la quantité et de la qualité du fibrinogène, et d'autre part de la présence d'éventuels inhibiteurs. Les troubles de la phase finale de la coagulation (thrombine - fibrinogène - fibrine) sont surtout observés en cas d'inhibition de l'action de la thrombine (activité augmentée d'antithrombine, par ex. en cas d'héparinothérapie), en cas de chute du fibrinogène sous le seuil critique d'env. 1,0 g/l, et également en cas de troubles de la polymérisation de la fibrine par différentes substances (par ex. par des produits de dégradation circulants de la fibrine et du fibrinogène, des produits de contraste radiographiques, des paraprotéines, etc...). Plus la concentration en thrombine est faible, plus il est facile de révéler des troubles de la phase finale, même plus faibles.

Le temps de thrombine est surtout utilisé pour la surveillance de l'effet inhibiteur de la coagulation en cas d'héparinothérapie et pour le contrôle de l'effet thrombolytique d'un traitement à la streptokinase. Par ailleurs, il constitue, en association avec le Temps de Quick et le Temps de Céphaline activée (TCA), un test important pour la poursuite de la différenciation des résultats pathologiques.

#### Réactif

##### Conditionnement

Thromboclotin\* : coffret 10 x pour 10 ml, code 281007\*\*

##### Composition

Thrombine bovine lyophilisée et stabilisée

##### Mises en garde et précautions d'emploi

Réservez à un usage *in vitro*.

##### Préparation du réactif

Reconstituer le contenu d'un flacon de Thromboclotin\* avec 10 ml d'eau distillée, et mélanger avec précaution.

Une fois reconstitué, le réactif est prêt à l'emploi. Il contient environ 2,5 unités NIH de thrombine/ml. Mélanger de nouveau avec précaution avant emploi.

##### Stabilité et conditions de conservation

Le contenu lyophilisé du flacon non ouvert se conserve à +2/+8°C jusqu'à la date indiquée sur l'étiquette.

Stabilité après reconstitution : 1 semaine à +2/+8°C et 3 mois à +15/+22°C

1 semaine à +2/+8°C  
3 jours à +15/+22°C  
jusqu'à 1 mois à -20°C, à condition de congeler le réactif immédiatement après sa reconstitution (ne le congeler qu'une seule fois).

Les différents automates de coagulation ont des données de stabilité spécifiques.

##### Prélèvements sanguins et préparation des échantillons

a) Mélanger avec précaution 9 volumes de sang veineux prélevé extemporanément + 1 volume de solution de citrate de sodium 0,11 mol/l.

b) Dès que possible, centrifuger 10 minutes à 1500 – 2000 rcf\*\*\* (env. 3000 t/mm).

Transférer le plasma dans un tube à essai en plastique, et le conserver dans le tube fermé jusqu'au moment du test. Le tester dans les 2 heures.

##### Autres réactifs et matériel nécessaires

Solution de citrate de sodium 0,11 mol/l pour les prélèvements sanguins

Plasma de contrôle N, code ORKE

Ci-Trol® Niveau 1, code 291070\*\*, B4244-10

Automate de coagulation (cf. chapitre «Limites de réalisation du test»)

##### Automate

Thromboclotin\* peut être utilisé sur un grand nombre d'automates de coagulation.

Suivre le protocole du fabricant de l'automate !

### Réalisation du test

#### Réalisation manuelle :

Dans des tubes de coagulation préchauffés, pipeter selon l'ordre suivant :		
	plasma	plasma de contrôle
plasma	0,2 ml	0,2 ml
plasma de contrôle	-	0,2 ml
préchauffer pendant 1–2 minutes dans le bain-marie à +37°C, ou pendant 2–4 minutes dans le bloc thermal à +37°C.		
Solution de Thromboclotin* reconstruite (ne pas préchauffer)	0,2 ml	0,2 ml
Déclencher le chronomètre au moment de l'addition du Thromboclotin*.	EXR	TO

Toujours réaliser les mesures en double.

#### Réalisation automatique :

Les protocoles spécifiques pour les automates de coagulation sont envoyés par Dade Behring sur demande.

#### Contrôle de qualité interne

Domaine normal : Plasma de contrôle N

Ci-Trol® Niveau 1

Introduire au moins 1 contrôle toutes les 8 heures sur une journée de travail.

Traiter le contrôle comme un échantillon. Chaque laboratoire doit déterminer son propre domaine de contrôle de qualité, soit à partir des valeurs théoriques et domaines de confiance indiqués par le fournisseur du contrôle utilisé, soit à partir de son propre domaine de confiance déterminé dans le laboratoire. Si la valeur de contrôle obtenue sort du domaine de confiance préalablement déterminé, vérifier le réactif et l'automate de coagulation.

**Exploitation**  
Les résultats sont exprimés en secondes.

#### Limites de réalisation du test

Dade Behring fournit des protocoles d'utilisation pour les automates de coagulation adaptés à ce test. L'utilisation de Thromboclotin\* sur d'autres automates doit être validée par le laboratoire utilisateur. Celui-ci peut alors obtenir des données différentes de celles indiquées comme caractéristiques du test.

Une destruction augmentée des plaquettes (en cas de prélèvements sanguins ou de préparation des échantillons défectueux) peut provoquer une libération du facteur 4 plaquette qui agit comme un inhibiteur de l'héparine et peut entraîner une dispersion considérable des temps de thrombine chez les patients sous héparine.

#### Valeurs attendues

##### Valeurs normales

15 – 22 secondes

Des déviations systématiques par rapport à ce domaine peuvent être dues à l'automate utilisé. Eventuellement, déterminer son propre domaine de référence.

##### Remarque

Un allongement du temps de thrombine pouvant indiquer aussi bien un trouble de la polymérisation de la fibrine que la présence d'héparine (par ex. en cas de contamination par l'héparine due à un prélèvement sanguin mal effectué), on peut effectuer une différenciation à l'aide d'un Temps de Batroxobine (venin de serpent *Bothrops atrox*).

#### Caractéristiques du test

##### Precision

La précision du Thromboclotin\* sur le Sysmex® CA-1500 a été testée 8 fois sur 5 jours avec le Plasma de contrôle N et un pool de plasmas pathologiques. Le coefficient de variation de répétabilité a été trouvé entre 1,3 et 1,9%, et le coefficient de variation de reproductibilité entre 2,4 et 7,6%.

##### Garantie

L'action de ce produit est garantie si il est utilisé selon les indications du coffret et de cette notice. Dade Behring n'est pas responsable de la qualité ni de l'adéquation du produit si celui-ci est utilisé à d'autres fins que celles indiquées; et ne pourra en aucun cas être poursuivi pour des dommages survenus en dehors des garanties contractuelles.

Sysmex est une marque déposée de SYSMEX CORPORATION aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

Ci-Trol est une marque déposée de Dade Behring Inc. aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

\* Thromboclotin est une marque déposée de Dade Behring Inc. ou d'une de ses sociétés associées en Allemagne ou dans d'autres pays.

\*\* non disponible aux USA

\*\*\* rcf = 0,00001118 x rotation radius (cm) x rpm 2

Dade Behring Marburg GmbH  
Emil-von-Behring-Str. 76  
D-35041 Marburg  
[www.dadebehring.com](http://www.dadebehring.com)



Conseil régional de Santé publique de l'Ontario

Conseil régional

## Encart de compagnie du Thromborel (Pour dosage de TP)

### Thromborel® S

#### Thromboplastine calcique humaine

#### Domaines d'utilisation

Le Réactif Thromborel® S permet de mesurer le Temps de Quick, ainsi que l'activité des Facteurs II, V, VII et X de la coagulation en association avec les facteurs exempts correspondants.

#### Intérêt diagnostique

La mesure du Temps de Quick à l'aide du Réactif Thromborel® S permet un dépistage rapide et sensible des troubles de la coagulation au niveau de la voie exogène (Facteurs II, V, VII et X). Sa grande sensibilité vis-à-vis des ces facteurs le rend particulièrement adapté pour les indications suivantes :

- mise en place et contrôle des traitements aux anticoagulants oraux<sup>1</sup>.
- dépistage des déficits congénitaux en facteurs de la voie exogène de la coagulation.
- dépistage des déficits acquis en facteurs de la coagulation.
- surveillance de la fonction hépatique dans les maladies du foie.

Le Réactif Thromborel® S utilise en association avec un plasma exempt permet de mesurer l'activité des Facteurs II, V, VII ou X de la coagulation.

#### Principe de la méthode

Le processus de la coagulation est déclenché par l'incubation du plasma avec des quantités optimales de thromboplastine et de calcium; on mesure ensuite le temps écoulé jusqu'à la formation du caillot de fibrine.

#### Réactifs

##### Contenu des coffrets

Coffret pour 8 x 2 ml : code OUHP 13, ou  
Coffret pour 10 x 4 ml : code OUHP 29, ou  
Coffret pour 10 x 10 ml : code OUHP 29, ou  
Coffret pour 12 x 20 ml : code OUHP 47

##### Composition

Réactif Thromborel® S : Thromboplastine lyophilisée, obtenue à partir de placenta humain, de chlorure de calcium et de stabilisateurs

Agents de conservation : Gentamicin (0,1 g/l), 5-chloro-2-méthyl-4-isothiazol-3-on et 2-méthyl-4-isothiazol-3-on (max. 20 mg/l)

##### Mise en garde et précaution d'emploi

1. Ne doit être employé que pour un usage *in vitro*.
2. Réactif Thromborel® S est préparé à partir de placentas humains. Certains étapes du processus de fabrication permettent d'éliminer et/ou d'inactiver les virus éventuellement présents. Indépendamment de cela, tout produit obtenu à partir de tissu ou de liquide humain doit être manipulé avec les précautions nécessaires en cas de risque biologique, dans la mesure où on ne peut exclure totalement tout risque d'infection<sup>2</sup>.

##### Préparation des réactifs

Reconstituer Réactif Thromborel® S avec le volume d'eau distillée indiqué sur l'étiquette du flacon, et le porter à +37 °C avant emploi. Attention : une fois atteint +37 °C, le réactif doit rester au moins 30 min à cette température, même si sur certains appareils il est maintenu à une autre température.

##### Stabilité et conditions de conservation

Non ouvert, le Réactif Thromborel® S se conserve à +2/+8 °C jusqu'à la date indiquée sur l'étiquette.

Stabilité après reconstitution :

8 heures à +37 °C (flacon ouvert)

240/250 J à +5°-25°C (flacon ouvert)

5 jours à +2/+8°C (flacon fermé)

Remarque concernant la pénétration du réactif : le contrôle utilisé (par ex. le Plasma de contrôle N) est trouvé en dehors du domaine théorique.

##### Autres réactifs nécessaires

Plasma standard humain, code ORKL

Plasmas d'étalement 1-4, code OUPU

Plasma de contrôle N, code ORKE

Plasma de contrôle P, code OUPZ

Plasma de contrôle U, code OTXR

Ci-Trol® niveau 1, code 291070\*, B4244-10

Ci-Trol® niveau 2, code 291071\*, B4244-20

Ci-Trol® niveau 3, code 291072\*, B4244-30

Coagulomètre (cf. Limites de la réalisation du test)

##### Echantillons à tester

Pour obtenir les plasmas, prélever 1 volume de solution citrate de sodium (0,11 mol/l) avec 9 volumes de sang veineux et mélanger avec précaution en évitant la formation de mousse. Centrifuger aussitôt pendant au moins 10 min à au moins 1500 g.

Stabilité de l'échantillon :

4 heures à +15/+25 °C

##### Réalisation du test

Le Réactif Thromborel® S peut être utilisé sur un grand nombre de coagulomètres. Respecter les instructions du fabricant !

##### Méthode manuelle :

Pipeter dans un tube à essai préchauffé à + 37 °C	
plasma citraté	100 µl
laisser incuber 1 min à + 37 °C	
Réactif Thromborel® S (thermostaté à +37 °C)	200 µl
déclencher le chronomètre ou la chambre de mesure du coagulomètre au moment de l'addition du Réactif Thromborel® S, et mesurer le temps de coagulation	

##### Réalisation automatique du test :

Des applications spécifiques à certains coagulomètres peuvent être demandées auprès de Dade Behring.

##### Contrôle de qualité interne

Domaine normal : Plasma de contrôle N, Ci-Trol® niveau 1

Domaine thérapeutique : Plasma de contrôle P, Plasma de contrôle U, Ci-Trol® niveau 2,

Ci-Trol® niveau 3

A chaque calibration et au moins toutes les 8 heures sur une même journée de travail, introduire deux contrôles, un dans le domaine normal et un dans le domaine thérapeutique. Traiter les contrôles comme des échantillons de patients. Chaque laboratoire doit déterminer son propre domaine de contrôle de qualité, soit à partir des valeurs théoriques et domaines de confiance indiquées par le fabricant, soit à partir de valeurs de contrôles déterminées dans le laboratoire. Si les valeurs de contrôles obtenues sortent du domaine préalablement déterminé, vérifier l'appareil, les réactifs et la calibration.

##### Exploitation des résultats

Le résultat est exprimé en secondes, en pourcentage de la normale, en rapport prothrombinique (RP ou temps du malade sur temps du témoin), ou en INR (ratio normalisé international). Pour le rapport prothrombinique, diviser le temps de coagulation de l'échantillon à tester par celui du pool de plasmas normaux (par ex. le Plasma standard humain) :

OUH G29 E0541 (1253) W 3

Édition Août 2002

$$RP = \frac{\text{temps de coagulation de l'échantillon (sec)}}{\text{temps de coagulation du plasma normal (sec)}}$$

Si on utilise pour le calcul le rapport prothrombinique un plasma normal dont le RP n'est pas égal à 1,0, il doit en être tenu compte dans le calcul :

$$RP = \frac{\text{temps de coagulation de l'échantillon (sec)} \times RP \text{ du plasma normal}}{\text{temps de coagulation du plasma normal (sec)}}$$

L'utilisation de l'Index de Sensibilité International (ISI) permet de convertir le rapport prothrombinique obtenu en valeur internationalement comparable. On obtient ainsi le rapport normalisé international (INR) :  $INR = RP^{1/2}$

Le Réactif Thromborel® S est calibré par rapport à la thromboplastine de référence internationale par le dosage de plasmas normaux et de plasmas de donneurs sous anticoagulants oraux en phase stable. La valeur ISI du Réactif Thromborel® S est indiquée dans le tableau des valeurs spécifiques à chaque lot.

Le tableau des valeurs donne également le facteur permettant de convertir le résultat obtenu en pourcentage de la normale et en INR pour le KC 10, et le Fibrinolite Behring II\*. Chaque laboratoire doit contrôler le tableau des valeurs à l'aide de plasmas de contrôle. Si les résultats obtenus sont trouvés à l'intérieur du domaine de confiance, il est inutile d'établir une courbe d'étalement. Dans le cas contraire, une courbe d'étalement propre au laboratoire doit être déterminée.

##### Établissement de la courbe d'étalement

Pour établir sa propre courbe d'étalement, utiliser soit les Plasmas de calibration 1-4, soit des dilutions du Plasma standard humain ou d'un pool de plasmas frais selon DIN 58910 en solution saline isotonique.

Préparer les dilutions plasmatiques juste avant la mesure!

pourcentage de la normale	100 %	50 %	25 %	12,5 %	10 %
dilution plasmatique	non dilué	1/2	1/4	1/8	1/10

Reporter les temps de coagulation mesurés sur du papier semi-logarithmique ou réciproque en fonction des valeurs en % de la normale.

Lorsqu'on établit la courbe d'étalement à partir de dilutions plasmatiques, il faut tenir compte du fait que, conformément aux résultats de la thromboplastine de référence internationale, on peut obtenir pour des concentrations de fibrinogène faibles (dilutions plasmatiques élevées) des temps de coagulation plus élevés et donc des valeurs en pourcentage de la normale plus faibles que pour des concentrations de fibrinogène élevées (dilutions plasmatiques faibles). Ces divergences peuvent être négligées pour les patients sous anticoagulants oraux dans la mesure où l'on rencontre généralement chez ces patients des concentrations de fibrinogène normales. Ce phénomène peut entraîner une déviation de la droite d'étalement allant jusqu'à 10 %.

##### Fibrinogène dérivé

En utilisant ce réactif dans un test approprié, avec un coagulomètre Dade Behring à mesure photo-optique ou un coagulomètre Sysmex®, on peut déduire la concentration de fibrinogène en mesure de l'indice optique pendant la mesure du temps de prothrombine. Pour cela, utiliser une courbe d'étalement pour fibrinogène dérivé.

##### Limites de la réalisation du test

Dade Behring propose des applications pour les coagulomètres adaptés à la réalisation de ce test. Si on veut utiliser le Réactif Thromborel® S sur d'autres coagulomètres, procéder d'abord à une validation. Une autre procédure peut alors être utilisée. Les échantillons normaux additionnés d'héparine ne sont plus trouvés dans le domaine de référence à partir d'une concentration environ 0,6 U/ml. Réactif Thromborel® S est toutefois approprié pour le contrôle des doubles traitements à l'héparine et aux anticoagulants oraux.

Le temps de coagulation dépend de la concentration de thromboplastine qui dépasserait 50 % du temps de mesure fixé pour le fibrinogène dérivé (temps de mesure = 120 sec), la valeur obtenue pour le fibrinogène ne serait pas fiable. Utiliser alors un autre test pour le dosage du fibrinogène (par ex. Réactif Multifibren™ U, code OWZG). En cas de traitement thrombolytique, on peut observer des divergences entre le fibrinogène dérivé et le fibrinogène mesuré selon Clauss : ces divergences doivent être prises en compte lors du suivi thérapeutique. Des inhibiteurs, comme le Lupus anticoagulant, peuvent influencer le temps de thromboplastine et donner des valeurs d'INR qui ne reflète pas la valeur exacte de l'anticoagulation. Des résultats peuvent également être influencés par un anticoagulant autre que celui indiqué (si on utilise par ex. un oxalate au lieu de citrate) ainsi que par la nature de l'échantillon (par ex. s'il est hémolytique, lipémique, alimenté artificiellement, etc.), particulièrre importance en cas de détermination optique du Temps de Quick.

##### Domaine de référence

Sur le système BFA\*\*\*, un domaine de référence compris entre 9,8 et 12,7 secondes (5<sup>ème</sup>-95<sup>ème</sup>百分位) a été déterminé sur un collectif de 110 donneurs sains. Dans la mesure où le temps de prothrombine en secondes varie selon l'instrument utilisé, chaque laboratoire doit établir ses propres valeurs de référence.

70-130 % de la normale ou

1,15-0,85 RP (rapport prothrombinique)

##### Zones d'efficacité thérapeutique

indication	domaine thérapeutique recommandé INR	correspond pour Réactif Thromborel® S à % de la normale**
thrombose veineuse profonde embolie pulmonaire maladies thrombotiques artérielles, dont l'infarctus du myocarde	2,0 - 3,0 <sup>3</sup>	36 - 23 %
valves cardiaques mécaniques embolies systémiques récidivantes	3,0 - 4,5 <sup>2</sup> ou 2,5 - 3,5 <sup>3</sup>	23 - 15 % ou 28 - 19 %

##### Caractéristiques du test

###### Péciosité

La précision du Temps de Quick varie selon la méthode utilisée. Des plasmas de contrôles normaux et pathologiques ont été testés chacun huit fois, à 5 jours différents, sur le Behring Coagulation Timer (système BCT\*\*) et le Behring Fibrinolite A (système BFA\*\*\*). Trois laboratoires ont mesuré les temps de coagulation d'un contrôle normal et de deux contrôles pathologiques sur le système BFA\*\*\*, et ont obtenu une répétabilité comprise entre 1,3 et 6,0 %, et une reproductibilité comprise entre 0,7 et 3,3 %. Un laboratoire a mesuré les temps de coagulation d'un contrôle normal et d'un contrôle pathologique sur le système BCT\*\*, et a obtenu une répétabilité comprise entre 0,7 et 1,2 %, et une reproductibilité comprise entre 1,5 et 2,2 %.

###### Comparaison avec une autre méthode

Une étude comparative entre Réactif Thromborel® S et la British Comparative Thromboplastin (BCT) a donné un coefficient de corrélation de 0,979, et une bonne concordance numérique des valeurs en % de la normale<sup>4</sup>.

###### Littérature

Cf. page 1.

\* non disponible aux USA    \*\* valeurs types ; pour des données exactes, se reporter au tableau des valeurs spécifiques à chaque lot

Thromborel est une marque déposée de Dade Behring GmbH aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

Ci-Trol est une marque déposée de Dade Behring Inc. aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

Sysmex est une marque déposée de SYSMEX CORPORATION aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

\*\*\* Multifibren, BCT et BFA sont des marques déposées de Dade Behring Marburg GmbH en Allemagne et dans d'autres pays.

\*\*\*\* Emil-von-Behring-Str. 76

D-35041 Marburg



## K – Rapport du laboratoire 1

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### Questions préparatoires

1- S'il n'est pas possible d'analyser les échantillons dans les délais, que faut-il faire ?

- a. Congeler le sang total
- b. Centrifuger les échantillons, décanter le plasma et congeler
- c. Rejeter les échantillons
- d. Centrifuger les échantillons et conserver à 4°C

2- Quel(s) facteur(s) est (sont) évalué(s) par le TP ?

3- Quel(s) facteur(s) est (sont) évalué(s) par le TT ?

4- Vrai ou faux :

« À la technique au bain, il faut analyser les contrôles et les patients en duplicita. »

5- Quelle méthode de détection utilise une lecture à 90° ?

- a. Méthode manuelle
- b. Méthode semi-automatisée
- c. Méthode automatisée
- d. Aucune

## RAPPORT DES CONTRÔLES DE QUALITÉ (HÉMOSTASE)

**NOM DE L'ÉTUDIANT :**

DATE :		<b>Laboratoire 1</b>		
TESTS	Ci-Trol Niveau 1	Ci-Trol Niveau 2	Plasma de contrôle N	Plasma de contrôle P
TP au bain	/	/	/	/
TP BFT-II	/	/	/	/
TP CA-500				
TTPA au bain	/	/	/	/
TTPA BFT-II	/	/	/	/
TTPA CA-500				
TT au bain	/	/	/	/
TT BFT-II	/	/	/	/
TT CA-500				
Fibrinogène au bain	/	/	/	/
Fibrinogène BFT-II	/	/	/	/
Fibrinogène CA-500				
Dosage du Facteur _____ au bain	/	/	/	/
Dosage du Facteur _____ BFT-II	/	/	/	/

Est-ce que les contrôles sont valables? Précisez pour chacune des analyses et niveaux de contrôle.  
*Si non, proposez une raison et une solution.*

DATE :	INITIALES :
--------	-------------

PRÉLEVÉ PAR :	NOM : Ladouceur PRÉNOM : Stéphane SEXE : M Dossier : 25864 ÂGE : 42 ans		
DATE ET HRE :	«Aujourd'hui » 8h20		
PRÉLÈVEMENT :	<input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat N.B. Laboratoire 1		
Renseignements cliniques :	NO spécimen : 19860739		
Anticoagulant : oui      non <b>inconnu</b>			
Si oui, lequel :	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES  (Exemple de calculs, interprétation de l'ensemble de la requête, validation des résultats, etc.)			
DATE :	INITIALES :		

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Valérie Bolduc Inf.	<b>NOM :</b> Claire <b>PRÉNOM :</b> Tardif <b>SEXÉ :</b> F <b>ÂGE :</b> 52 ans <b>Dossier :</b> 45628  N.B. Laboratoire 1		
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 6h15			
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
Renseignements cliniques : Pré-op	<b>NO spécimen :</b> 19873939		
Anticoagulant : oui <b>non</b> inconnu			
Si oui, lequel :	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES  (Exemple de calculs, interprétation de l'ensemble de la requête, validation des résultats, etc.)			
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

# LABORATOIRE 2

## LES TESTS DE ROUTINE EN HÉMOSTASE

### DÉROULEMENT :

- A- Le temps de thromboplastine partielle activée (TTPa)
- B- La reconstitution de réactifs et contrôles
- C- Exécution du laboratoire
- D- Rapport du laboratoire 2

### A - Temps de thromboplastine partielle activée (TTPa)

L'analyse de temps de thromboplastine partielle activée (TTPa) mesure le temps requis à la coagulation d'un plasma, en présence d'une quantité optimale de phospholipides, d'un activateur le plus souvent particulaire et d'ions calcium. L'activateur particulaire fournit au plasma des groupements de charges négatives utiles au démarrage de la phase contact; c'est la première étape de la réalisation du test. Les phospholipides, pour leur part, se substituent aux plaquettes comme source de phospholipides requis à certaines étapes de la réalisation de la voie intrinsèque. De plus, en agissant ainsi ils rendent ce test insensible aux variations possibles du nombre de plaquettes résiduelles dans les différents plasmas analysés. Enfin, les ions de calcium ajoutés remplacent ceux qui ont été enlevés par l'anticoagulant et permettent la production des réactions de la coagulation qui en nécessitent. Toutes ces substances en collaboration avec les facteurs de la coagulation de la voie intrinsèque rendent normalement possible la formation d'un caillot plasmatique. Le temps requis à la formation du caillot, c'est-à-dire le TTPa, est donné en secondes.

### B – La reconstitution de réactifs et contrôles

En hémostase, la reconstitution de réactifs et contrôles demande une attention particulière. Une petite erreur technique influence les résultats de manière significative. Assurez-vous de suivre à la lettre les instructions fournies par les encarts de la compagnie.

Voici des points de vigilance :

- Perte de poudre lors de l'ouverture de la bouteille
- Utilisation d'une eau distillée qui n'est PAS fraîche
- Mauvaise mesure du ménisque

Une fois reconstituée, vous devez inscrire la date et l'heure d'expiration de la solution sur la bouteille et vos initiales.

## C - Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Surligner les éléments suivants sur les encarts de la compagnie des Ci-trol :
    - Préparation du contrôle
    - Stabilité et conditions de conservation
    - Signes de détérioration
  - Préparer une fiche technique pour l'analyse du TTPa
  - Répondre aux questions préparatoires du rapport de laboratoire
- Au laboratoire :
  - Reconstitution de réactifs et Ci-trol
  - Mesurer **INDIVIDUELLEMENT** en duplicata le TT au bain :
    - Un contrôle normal (Ci-Trol 1)
    - Un contrôle anormal (Ci-Trol 2)
    - 2 patients
  - Mesurer **INDIVIDUELLEMENT** en duplicata le TTPa au BFT-II :
    - Un contrôle normal (Ci-Trol 1)
    - Un contrôle anormal (Ci-Trol 2)
    - 2 patients
  - Mesurer **INDIVIDUELLEMENT** le TP au CA-500 :
    - Un contrôle normal (Ci-Trol 1)
    - Un contrôle anormal (Ci-Trol 2)
    - 2 patients
  - Remise du rapport de laboratoire

## Encart de compagnie du Ci-Trol 1

# Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 1

### Domaine d'utilisation

Pour une utilisation sur les systèmes de coagulation utilisant du citrate comme anti-coagulant.

### Intérêt diagnostique et principe

L'utilisation de contrôles dans un laboratoire de coagulation est un procédé établi. Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 1 est recommandé comme contrôle normal pour la détermination sur un plasma citraté du Temps de Prothrombine et du Temps de Céphaline Activée. Les résultats obtenus sont comparables à ceux obtenus avec un plasma normal frais.

Ce produit peut également être utilisé comme contrôle fibrinogène dans les dosages de fibrinogène utilisant la méthode Dade Thrombine<sup>1</sup>.

### Réactif

#### Conditionnement

Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 1

Coffret pour 20 x 1,0 ml, code B4244-10

#### Composition

Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 1 : préparation lyophilisée obtenue à partir de plasma humain, de stabilisateurs et de tampons.

#### Préparation du Contrôle

Ajouter exactement 1 ml d'eau distillée au contenu d'un flacon, fermer le flacon, puis le retourner avec précaution. La reconstitution se fait en 15 minutes dans le flacon fermé. Mélanger de nouveau avec précaution avant emploi. **Ne pas agiter.**

**Attention :** ne pas utiliser d'eau distillée contenant un conservateur.

#### Stabilité et conditions de conservation

Conservé dans son flacon non ouvert à +2/+8°C, le réactif peut être utilisé jusqu'à la date indiquée sur l'étiquette.

Stabilité après reconstitution :

16 heures à +2/+8°C (flacon fermé)

8 heures à +15/+25°C (flacon fermé).

**Signes de détérioration du produit le rendant inutilisable :** absence de vide à l'ouverture du flacon, ou obtention de valeurs non reproductibles.

#### Mises en garde et précautions d'emploi

1. Réservé à un usage de diagnostic *in vitro*.
2. Produit d'origine humaine. Doit être considéré comme potentiellement infectieux. **Tout don de sang individuel prévu pour la préparation de ce produit a été testé selon une des méthodes autorisées par la FDA, organisme américain de la santé, pour la recherche de l'AfHBs et des anticorps anti-VHC et anti-VIH, et trouvé négatif. Néanmoins, aucun test actuel ne permettant avec une certitude absolue d'exclure la présence des virus de l'hépatite B, de l'hépatite C, des virus VIH ni d'autres agents infectieux, tous les produits obtenus à partir de matériau humain doivent être manipulés selon les règles de sécurité des bonnes pratiques de laboratoire<sup>2</sup>.**

### Réalisation du test

Après reconstitution, utiliser Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 1 comme un plasma citraté du patient fraîchement prélevé, en suivant le même protocole. Ci-Trol® niveau 1 peut être utilisé aussi bien en méthode manuelle (retournement du tube) qu'avec la plupart des méthodes semi-automatisées ou automatisées. Pour plus d'informations, se reporter au manuel d'utilisation de l'appareil utilisé, et au paragraphe « Limites de réalisation du test ».

Utiliser un contrôle comme le Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 1 à chaque début de test, à chaque changement de réactif, et au moins toutes les 8 heures. Traiter le contrôle exactement comme un échantillon de patient. Chaque laboratoire doit déterminer son propre domaine de confiance pour ses valeurs de contrôle. Si les valeurs de contrôle obtenues sortent du domaine défini, tester le contrôle, les réactifs et l'appareil utilisés. Dans ce cas-là, il est recommandé de documenter les différentes étapes effectuées pour l'identification et la résolution du problème, avant de rendre les résultats des patients. Déterminer un nouveau domaine de confiance pour le contrôle à chaque changement de lot de réactif et de lot de contrôle.

### Limites du test

Si l'on se trouve dans l'impossibilité d'obtenir des valeurs de contrôle correctes, cela peut être le signe que le produit s'est détérioré. Cependant, dans ce cas-là, il faut également vérifier tous les autres composants du test (c'est-à-dire réactifs, appareil, conditions techniques du test), pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

Les résultats de ce test doivent toujours être interprétés en rapport avec les antécédents médicaux du patient, les signes cliniques et autres constatations.

### Valeurs normales

#### Temps de Prothrombine (TP)

Ci-Trol® niveau 1 a spécialement été mis au point pour son utilisation avec les réactifs TP Dade Behring suivants :

Dade® Innovin®, Thromboplastin C Plus et Thromborel® S. Avec Dade® Innovin®, Ci-Trol® niveau 1 donne les valeurs indicatives suivantes :

#### Niveau 1

BCS® (US-setting) 9,6 – 12,6 secondes

Sysmex® CA-1500 9,4 – 12,4 secondes

#### Temps de Céphaline Activée (TCA)

Ci-Trol® niveau 1 a spécialement été mis au point pour son utilisation avec les réactifs TCA Dade Behring suivants : Actin®, Actin® FS, Actin® FSL et Pathromtin\* SL. Utilisé avec ces réactifs, Ci-Trol® niveau 1 donne des valeurs moyennes de contrôle TCA qui se situent dans le domaine normal.

### Détermination du fibrinogène

Les valeurs théoriques pour la détermination du fibrinogène sont indiquées sur l'étiquette du flacon. Des études ont montré que les systèmes de test utilisant la méthode Dade Fibrinogène présentent un coefficient de variation type (CV) de 2 à 5%. Les laboratoires utilisant ce produit comme contrôle de détermination du fibrinogène devraient parvenir à cette précision.

**Valeurs moyennes des tests :** les valeurs moyennes sont déterminées par réaction thrombo-cinétique en utilisant les réactifs Dade® Thrombine Réactif et Multifibren® U sur différents appareils, et un test pour fibrinogène coagulable. Des modifications de méthode, d'équipement, d'appareil, etc., peuvent entraîner des divergences par rapport aux valeurs moyennes indiquées. Aussi chaque laboratoire doit-il déterminer ses propres valeurs moyennes.

### Caractéristiques du test

Des études effectuées sur le Ci-Trol® niveau 1 utilisé en conditions normales ont montré des variations entre laboratoires, correspondant à un coefficient de variation global d'environ 3% pour le Temps de Prothrombine, et d'environ 4% pour le Temps de Céphaline Activée. Dans la mesure où les préparations de contrôle des laboratoires permettent une garantie effective de qualité des tests de la coagulation, chaque laboratoire doit déterminer ses propres caractéristiques standard pour garantir la qualité de ses résultats.

### Littérature

Cf. notice en anglais.

La performance de ce produit n'est garantie que s'il est utilisé selon les indications du coffret et de cette notice. **Dade Behring n'est pas responsable de la qualité ni de l'adéquation du produit si celui-ci est utilisé à d'autres fins que celles indiquées, et ne pourra en aucun cas être poursuivi pour des dommages survenus en dehors des garanties contractuelles.**

Dade, Ci-Trol, Innovin et Actin sont des marques déposées de Dade Behring Inc. Aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

Thromborel et BCS sont des marques déposées de Dade Behring Marburg GmbH aux US, en Allemagne et dans d'autres pays.

Sysmex est une marque déposée de SYSMEX CORPORATION aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

\* Pathromtin et Multifibren sont des marques déposées de Dade Behring Marburg GmbH en Allemagne et dans d'autres pays.

 Dade Behring Marburg GmbH  
Emil-von-Behring-Str. 76  
D-35041 Marburg  
[www.dadebehring.com](http://www.dadebehring.com)



Edition Juillet 2004

## Encart de compagnie du Ci-Trol 2

# Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 2

### Domaine d'utilisation

Pour une utilisation sur les systèmes de coagulation utilisant du citrate comme anticoagulant.

### Intérêt diagnostique et principe

L'utilisation de contrôles dans un laboratoire de coagulation est un procédé établi. Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 2 est recommandé comme contrôle normal pour la détermination sur un plasma citraté du Temps de Prothrombine et du Temps de Céphaline Activée.

Ce contrôle permet de garantir la précision des résultats de Temps de Prothrombine dans des domaines généralement attendus en cas de traitement aux anticoagulants. Dans le cadre de la détermination du Temps de Céphaline Activée, ce contrôle fournit des données importantes et fiables dans les domaines anormaux inférieurs, tels qu'observés dans les stades primaires et les stades secondaires graves des troubles de la coagulation.

### Réactif

#### Conditionnement

Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 2

Coffret pour 20 x 1,0 ml, code B4244-20

#### Composition

Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 2 : préparation lyophilisée obtenue à partir de plasma humain, de stabilisateurs et de tampons.

#### Préparation du Contrôle

Ajouter exactement 1 ml d'eau distillée au contenu d'un flacon, fermer le flacon, puis le retourner avec précaution. La reconstitution se fait en 15 minutes dans le flacon fermé. Mélanger de nouveau avec précaution avant emploi. **Ne pas agiter.**

**Attention :** ne pas utiliser d'eau distillée contenant un conservateur.

#### Stabilité et conditions de conservation

Conservé dans son flacon non ouvert à +2/+8°C, le réactif peut être utilisé jusqu'à la date indiquée sur l'étiquette.

Stabilité après reconstitution :

6 heures à +2/+8°C (flacon fermé).

**Signes de détérioration du produit le rendant inutilisable :** absence de vide à l'ouverture du flacon, ou obtention de valeurs non reproductibles.

#### Mises en garde et précautions d'emploi

1. Réservé à un usage de diagnostic *in vitro*.
2. Produit d'origine humaine. Doit être considéré comme potentiellement infectieux. Tout don de sang individuel prévu pour la préparation de ce produit a été testé selon une des méthodes autorisées par la FDA, organisme américain de la santé, pour la recherche de l'AgHBs et des anticorps anti-VHC et anti-VIH, et trouvé négatif. Néanmoins, aucun test actuel ne permettant avec une certitude absolue d'exclure la présence des virus de l'hépatite B, de l'hépatite C, des virus VIH ni d'autres agents infectieux, tous les produits obtenus à partir de matériau humain doivent être manipulés selon les règles de sécurité des bonnes pratiques de laboratoire<sup>1</sup>.

### Réalisation du test

Après reconstitution, utiliser Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 2 comme un plasma citraté de patient fraîchement prélevé, en suivant le même protocole. Ci-Trol® niveau 2 peut être utilisé aussi bien en méthode manuelle (retournement du tube) qu'avec la plupart des méthodes semi-automatisées ou automatisées. Pour plus d'informations, se reporter au manuel d'utilisation de l'appareil utilisé, et au paragraphe « Limites de réalisation du test ».

Utiliser un contrôle comme le Dade® Ci-Trol® Contrôle de Coagulation niveau 2 à chaque début de test, à chaque changement de réactif, et au moins toutes les 8 heures. Traiter le contrôle exactement comme un échantillon de patient. Chaque laboratoire doit déterminer son propre domaine de confiance pour ses valeurs de contrôle. Si les valeurs de contrôle obtenues sortent du domaine défini, tester le contrôle, les réactifs et l'appareil utilisés. Dans ce cas-là, il est recommandé de documenter les différentes étapes effectuées pour l'identification et la résolution du problème, avant de rendre les résultats des patients. Déterminer un nouveau domaine de confiance pour le contrôle à chaque changement de lot de réactif et de lot de contrôle.

### Limites du test

Si l'on se trouve dans l'impossibilité d'obtenir des valeurs de contrôle correctes, cela peut être le signe que le produit s'est détérioré. Cependant, dans ce cas-là, il faut également vérifier tous les autres composants du test (c'est-à-dire réactifs, appareil, conditions techniques du test), pour s'assurer de leur bon fonctionnement.

Les résultats de ce test doivent toujours être interprétés en rapport avec les antécédents médicaux du patient, les signes cliniques et autres constatations.

### Valeurs normales

#### Temps de Prothrombine (TP)

Ci-Trol® niveau 2 a spécialement été mis au point pour son utilisation avec les réactifs TP Dade Behring suivants :

Dade® Innovin®, Thromboplastin C Plus et Thromborel® S. Avec Dade® Innovin®, Ci-Trol® niveau 2 donne les valeurs indicatives suivantes :

#### Niveau 2

BCS® (US-setting)	23 – 31 secondes
Sysmex® CA-1500	23 – 31 secondes

#### Temps de Céphaline Activée (TCA)

Ci-Trol® niveau 2 a spécialement été mis au point pour son utilisation avec les réactifs TCA Dade Behring suivants : Actin®, Actin® FS, Actin® FSL et Pathromtin® SL. Utilisé avec ces réactifs, Ci-Trol® niveau 2 donne des valeurs de TCA moyennement augmentées, dans le domaine anormal.

### Caractéristiques du test

Des études effectuées sur le Ci-Trol® niveau 2 utilisé en conditions normales ont montré des variations entre laboratoires, correspondant à un coefficient de variation global d'environ 3% pour le Temps de Prothrombine, et d'environ 4% pour le Temps de Céphaline Activée. Dans la mesure où les préparations de contrôle des laboratoires permettent une garantie effective de qualité des tests de la coagulation, chaque laboratoire doit déterminer ses propres caractéristiques standard pour garantir la qualité de ses résultats.

### Littérature

Cf. notice en anglais.

La performance de ce produit n'est garantie que s'il est utilisé selon les indications du coffret et de cette notice. **Dade Behring n'est pas responsable de la qualité ni de l'adéquation du produit si celui-ci est utilisé à d'autres fins que celles indiquées, et ne pourra en aucun cas être poursuivi pour des dommages survenus en dehors des garanties contractuelles.**

Dade, Ci-Trol, Innovin et Actin sont des marques déposées de Dade Behring Inc. Aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

Thromborel et BCS sont des marques déposées de Dade Behring Marburg GmbH aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

Sysmex est une marque déposée de SYSMEX CORPORATION aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

\* Pathromtin est une marque déposée de Dade Behring Marburg GmbH en Allemagne et dans d'autres pays.



Dade Behring Marburg GmbH  
Emil-von-Behring-Str. 76  
D-35041 Marburg  
[www.dadebehring.com](http://www.dadebehring.com)



Edition Mars 2004

## Encart de compagnie de l'Actin (pour TTPa)

**DADE BEHRING**

### Dade® Actin® FSL Activated PTT Reagent

#### Domaine d'utilisation

Solution de phospholipides de cerveau de lapin et de soja purifié, additionnée d'un activateur plasmatique, pour la détermination du Temps de Céphaline Activée (TCA) et des tests de coagulation basés sur ce test.

#### Composition et principes

La détermination du Temps de Céphaline Activée (TCA) est un test de dépistage global, qui permet en premier lieu d'évaluer le système endogène de coagulation, mais qui permet également de déceler un défaut dans le système de coagulation. Pour les patients présentant une maladie héréditaire, le TCA est largement reconnu, pour la surveillance des traitements à l'héparine, l'allongement du temps de coagulation étant proportionnel au taux d'héparine. On observe également des TCA allongés chez les patients sous anticoagulants oraux dans la mesure où ils présentent des facteurs circulants V, VII, IX et X diminués. La présence de facteurs inhibiteurs non spécifiques, comme les substances apparentées au lupus anticoagulant, peut certes entraîner un allongement du TCA, mais cet effet est variable et généralement plus étroitement attribué à la composition du réactif TCA utilisé.

En résumé, on peut dire que le TCA est un test de dépistage cliniquement important, présentant de nombreuses possibilités d'utilisation pour l'exploration des troubles de la coagulation et pour le suivi thérapeutique des patients souffrant de saignement ou de thrombose.

#### Principe de la méthode

L'incubation d'un plasma avec une quantité optimale de phospholipides et un activateur de surface entraîne l'activation des facteurs endogènes du système de la coagulation. L'addition d'ions calcium déclenche le processus de coagulation, et on mesure ensuite le temps écoulé jusqu'à la formation d'un caillot de fibrine.

#### Réactif

##### Conditionnements

Coffret de 10 x 2 ml, code B4219-1

Coffret de 10 x 10 ml, code B4219-2

##### Composition

Actin® FSL Réactif pour Temps de Céphaline Activée : phospholipides de cerveau de lapin et de soja purifié dans 1,0 x 10,4 M d'acide élastique, tamponnée, stabilisée et additionnée de conservateur. Il n'existe pas de valeurs standard pour l'activité des phospholipides.

##### Mise en garde et précaution d'emploi

Réservez à un usage *in vitro*.

##### Préparation du réactif

Actin® FSL Réactif pour Temps de Céphaline Activée est prêt à l'emploi après l'avoir agité brièvement.

##### Stabilité et conditions de conservations

Après utilisation, conserver le flacon fermé à +2/+8°C. Avant ouverture, Actin® FSL Réactif pour Temps de Céphaline Activée se conserve à +2/+8°C jusqu'à la date indiquée sur l'étiquette. Stabilité après ouverture : 7 jours à +2/+15°C. Si le réactif est resté immobile, il peut se former un précipité vert constitué d'acide élastique et de lipides. Homogénéiser la solution en imprimant au flacon un mouvement de rotation avant utilisation. Eviter toute contamination avec du plasma.

**Indice que le réactif est périmé :** déviations par rapport à la valeur normale du laboratoire lors de la détermination d'un plasma nominal ou de contrôles.

##### Autres réactifs et matériel nécessaires

Solution de chlorure de calcium 0,025 mol/l, code ORHO 33, 61

Ci-Tro® Niveau 1, code 291070\*\*, B4244-10

Ci-Tro® Niveau 2, code 291071\*\* B4244-20

Ci-Tro® Niveau 3, code 291072\*\* B4244-30

Ci-Tro® Contrôle Héparine bas, code B4224-50

Ci-Tro® Contrôle Héparine élevé, code B4224-60

Plasma de contrôle N, code OFIKE 415

Plasma de contrôle U, code OTXR 21

Pour le prélèvement des échantillons : citrate de sodium (soit 0,11 ou 0,13 M, soit 3,2 ou 3,8 %) ou système de prélèvement sanguin du commerce

Eau distillée ou désionisée sans conservateur

Tubes en plastique

Pipettes pour une distribution exacte de 0,1 ml

Automate de coagulation (cf. "Limites du test")

\* Remarque : n'utiliser qu'une seule des deux concentrations de chlorure de calcium. Une fois le domaine de référence établi, ne plus changer la concentration.

##### Automates

Actin® FSL Réactif pour Temps de Céphaline Activée peut être utilisé sur un grand nombre d'automates de coagulation. Respectez les instructions d'utilisation du fabricant de l'automate utilisé !

#### Prélèvement et préparation des échantillons

Mélanger neuf volumes de sang de patient fraîchement prélevé avec un volume de citrate de sodium (soit 0,11 ou 0,13 M, soit 3,2 ou 3,8 %). On peut également utiliser des tubes de prélèvement du commerce prévus pour les tests de coagulation et contenant l'anticoagulant désiré. Pour des études, il est préférable d'effectuer les prélèvements à l'aiguille.

Centrifuger les échantillons le plus rapidement possible après leur prélèvement pendant au moins 10 minutes à 1000 rcf. Le prélever le plasma et le déposer au froid selon le document NCCLS H21-A2. Si les échantillons sont immédiatement, on peut soit laisser le plasma sur le sédiment d'érythrocytes, soit le séparer. Pour le séparer, le prélever à l'aide d'une pipette en plastique et le distribuer dans un tube à essai en plastique. Le conserver ensuite au réfrigérateur jusqu'au test, ne pas le poser sur de la glace. Les plasmas de patients doivent être testés dans les 2 heures qui suivent leur prélèvement. Ne pas laisser les échantillons plus de 5 minutes à +37°C.

#### Réalisation du test

##### Méthode manuelle :

Préchauffer le chlorure de calcium à +37 °C.

Préchauffer à +37 °C 0,1 ml d'Actin® FSL Réactif par tube à essai (mélanger avant emploi)

Distribuer dans les tubes à essai :

	Echantillon à tester	plasma de contrôle
Actin® FSL Réactif (préchauffé)	0,1 ml	0,1 ml
Plasma	0,1 ml	-
Plasma de contrôle	-	0,1 ml
Chlorure de calcium préchauffé	Bien mélanger et laisser incuber 180 secondes à +37°C.	
	0,1 ml	0,1 ml
	Ajouter le CaCl <sub>2</sub> , déclencher le chronomètre et bien mélanger. Vérifiez une première fois la coagulation au bout de 20 secondes.	

Remarque : un temps d'incubation de plus de 5 minutes n'est pas recommandé, car il peut entraîner la perte d'activité des Facteurs V et VIII. Le temps de préchauffage optimum pour l'activation doit être déterminé par chaque laboratoire en fonction du système utilisé.

\* Détails trouvés à la page 10 de la notice technique.

#### Méthode automatique :

Dade Behring fournit sur demande des adaptations spécifiques à chaque automate de coagulation.

#### Surveillance de l'héparine par le TCA

Dans le cadre d'un suivi d'un traitement à l'héparine par le TCA, il faut tenir compte des facteurs qui peuvent influencer le test. Quelques remarques générales sont résumées ci-dessous :

A) Dans la mesure où le temps de demi-vie de l'héparine est d'environ 1,5 heure *in vivo*, le moment du prélèvement est primordial. L'héparine administrée a un effet inhibiteur de la coagulation immédiat, qui décroît ensuite rapidement. Ceci est particulièrement visible en cas d'injections intraveineuses intermittentes.

B) L'anticoagulant utilisé pour le prélèvement peut influencer le résultat du test.

C) L'agrégation ou l'endommagement des plaquettes peut libérer le facteur plaquettaire 4 des alpha-granules des plaquettes, facteur qui neutralise l'héparine. Pour éviter ce phénomène *in vitro*, prélever les échantillons avec le plus grand soin. Dans la mesure où on sait qu'une basse température favorise l'agrégation des plaquettes et déclenche ainsi la libération du facteur plaquettaire 4, il est recommandé de centrifuger les échantillons devant être testés pour un suivi d'héparine à la température ambiante.

D) Le suivi de l'héparine par un TCA est variable dans le temps. Si un échantillon n'est pas testé immédiatement, le TCA peut être allongé. Il est donc recommandé de tester les échantillons le plus rapidement possible après leur prélèvement.

E) Une activation de la phase contact plus longue peut entraîner un allongement du TCA pour les plasmas contenant de l'héparine. Le temps optimal d'incubation du mélange plasma-Actin® FSL Réactif doit donc être respecté.

F) Les différentes méthodes (manuelle, photo-optique, etc.) ayant une sensibilité à l'héparine différente, évitez de changer de méthode.

G) Pour déterminer un TCA spécifique au patient, il est recommandé de déterminer une valeur de base de TCA pour le patient avant le début du traitement et de la comparer au domaine normal défini par le laboratoire.

H) Des études ont montré que les propriétés des héparines des différents fabricants ou provenant de différentes préparations variaient par rapport aux spécifications initialement indiquées. La réactivité *in vivo* du type d'héparine administrée varie en fonction du métabolisme du patient et des autres médicaments simultanément administrés.

#### Contrôle de qualité interne

Domaine normal : Ci-Tro® Niveau 1, Plasma de contrôle N

Domaine pathologique : Ci-Tro® Niveau 2, Ci-Tro® Niveau 3,

Plasma de contrôle U

Ci-Tro® Contrôle héparine, bas et élevé

Suivi de l'héparine : Introduire deux contrôles (un dans le domaine normal et un dans le domaine pathologique) au début de chaque série d'analyses, à chaque changement de réactif et au moins une fois sur une période de 8 heures. Traiter les contrôles comme des échantillons de patients. Chaque laboratoire doit déterminer ses propres domaines de confiance. Ceux-ci correspondent généralement à ± 2 à 2,5 déviations standard (s) par rapport à la moyenne de l'ensemble. Si les valeurs des contrôles sortent de ces domaines de confiance, vérifier les contrôles, les recalculer ainsi qu'il est nécessaire. Il est recommandé de documenter toutes les mesures qui ont été prises pour corriger puis résoudre le problème, avant de rendre les résultats des patients. Déterminer de nouveaux domaines pour les contrôles à chaque changement de lot de réactif ou de contrôle.

#### Résultats

Le résultat du test TCA doit être rendu en secondes : le comparer au domaine normal déterminé par le laboratoire pour le TCA. Il est recommandé de transmettre au médecin traitant le résultat du TCA accompagné du domaine normal. Les valeurs des contrôles obtenues pour le test ne doivent pas être utilisées comme domaine normal pour les échantillons de patients. Par ailleurs, des erreurs d'interprétation sont possibles si seuls les TCA allongés sont reportés, dans la mesure où des TCA diminués peuvent également correspondre à des troubles du système de la coagulation.

Dade a effectué des études complémentaires qui montrent que le TCA réalisé avec Actin® FSL Réactif est dépendant de la concentration d'héparine *in vitro*.

#### Limites du test

Dade Behring a mis au point des protocoles d'adaptation pour différents automates de coagulation. L'utilisation d'Actin® FSL Réactif pour Temps de Céphaline Activée sur d'autres automates doit être validée par chaque laboratoire. Des valeurs différentes des performances indiquées peuvent alors être obtenues.

Le TCA englobe tout le processus de coagulation, depuis l'activation de la phase contact jusqu'à la formation de fibrine, et est donc, par rapport aux techniques de travail modifiées, plus sensible que les tests spécifiques à chaque facteur ; aussi le contrôle et la détermination du TCA sont-ils soumis à des contrôles plus étendus. Les contrôles de coagulation des échantillons plasmatiques sont particulièrement importants. Des études ont montré que les erreurs de référence sont relativement rapides. Dans la mesure où on observe sur les très petits volumes de plasma des modifications physiologiques du pH entraînant une dégradation des éléments plasmatiques du système de la coagulation, il est déconseillé de fractionner le plasma en très petites parties aliquotes avant le test.

Il faut noter que le résultat du TCA peut être influencé par une série de médicaments fréquemment prescrits. Selon la littérature, les traitements à l'ostéostrogène conjugué chez l'homme ainsi que la prise de contraceptifs oraux chez la femme entraînent une diminution du TCA.<sup>12</sup> Un allongement du TCA a été observé en cas d'administration de diphenhydramine, d'héparine, de warfarine, de naloxone et de produits de contraste pour radiologie.<sup>13-15</sup> Les résultats peuvent également être influencés par l'anticoagulant utilisé,<sup>16</sup> (par ex. de l'oxalate au lieu de citrate), ou par la qualité de l'échantillon, (par ex. hémostylique, lipémique, alimentation artificielle, etc.), cela est particulièrement vrai si le TCA est mesuré selon un principe optique.

Un effort en faveur de la standardisation des protocoles de coagulation et des domaines de la coagulation, peut être nécessaire ou même lorsque l'on utilise parfois un taux élevé d'un ou plusieurs autres facteurs, de sorte que des valeurs normales peuvent être alors mesurées. De même, la présence d'intermédiaires actifs qui ont tendance à réduire le temps de coagulation, peut compenser une situation qui devrait normalement provoquer un allongement du TCA. Un déficit léger ou modéré en différents facteurs de la coagulation peut avoir un effet additif d'allongement du TCA. La présence de substances apparentées au Lupus anticoagulant peut influencer le TCA effectué avec Actin® FSL Réactif. Un résultat de TCA inattendu doit toujours être vérifié par d'autres tests de la coagulation afin d'en déterminer la cause.

L'action de l'héparine comme anticoagulant dépend de sa capacité, en liaison avec les cofacteurs du plasma, à interférer avec différentes parties du système de la coagulation, retardant ainsi la formation de fibrine (cf. paragraphe « Surveillance de l'héparine par le TCA »).

Un taux d'antithrombine III diminuit peut diminuer la réceptivité du patient à un traitement à l'héparine. L'antithrombine III, au cours d'une réaction à progression lente, forme un complexe inactif avec la thrombine et les autres protéases serines de la coagulation, que sont les Facteurs IXa, Xa, Xia et XIIa. L'héparine ralentit considérablement ce processus, qui correspond au principe de l'effet thérapeutique de ces trois protéases. L'antithrombine III est également inhibée par l'antithrombine III.

Ce test ne peut pas déceler de troubles plasmatiques qualitatifs ni quantitatifs, des déficits isolés ou combinés, ou des maladies vasculaires. L'utilisation d'Actin® FSL Réactif allonge le TCA des échantillons de patients qui contiennent des substances apparentées au Lupus anticoagulant.

Pour la détermination du domaine de référence et des valeurs théoriques, n'utiliser qu'une seule concentration de chlorure de calcium. Chacune des deux concentrations peut être utilisée. Une fois le domaine de référence établi, il n'est plus possible de changer de concentration.

Les volumes inscrits à gauche sont valides pour la méthode au bain et le CA-500.

Le BFT-II nécessite que la moitié du volume inscrit autant pour les réactifs que les échantillons.



## D – Rapport du laboratoire 2

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### Questions préparatoires

- 1- Quelles sont les trois substances qui composent les réactifs nécessaires au dosage du TTPa ?
  
  
  
  
  
- 2- Quelle est la composition du réactif nécessaire au dosage du TP ?
  
  
  
  
  
- 3- Pour chacun des six cas suivants, déterminez dans quelle(s) voie(s) du processus de la coagulation plasmatique (phase contact, intrinsèque, extrinsèque ou commune) il semble y avoir un défaut de fonctionnement, puis dites quels sont les facteurs en cause.

# du CAS	TP (s)	TTPA (s)	TT (s)
1	11,2	26,1	25,1
2	19,4	28,8	16,1
3	17,2	48,2	17,0
4	12,6	36,4	16,3
5	12,9	89,3	26,4
6	> 50	> 150	56,3

1)

2)

3)

4)

5)

6)

## RAPPORT DES CONTRÔLES DE QUALITÉ (HÉMOSTASE)

**NOM DE L'ÉTUDIANT :**

DATE :		<b>Laboratoire 2</b>		
TESTS	Ci-Trol Niveau 1	Ci-Trol Niveau 2	Plasma de contrôle N	Plasma de contrôle P
TP au bain	/	/	/	/
TP BFT-II	/	/	/	/
TP CA-500				
TTPA au bain	/	/	/	/
TTPA BFT-II	/	/	/	/
TTPA CA-500				
TT au bain	/	/	/	/
TT BFT-II	/	/	/	/
TT CA-500				
Fibrinogène au bain	/	/	/	/
Fibrinogène BFT-II	/	/	/	/
Fibrinogène CA-500				
Dosage du Facteur _____ au bain	/	/	/	/
Dosage du Facteur _____ BFT-II	/	/	/	/
Est-ce que les contrôles sont valables? Précisez pour chacune des analyses et niveaux de contrôle. Si non, proposez une raison et une solution.				
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>			

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Fatima Al-Kamali, TM.	<b>NOM :</b> Smith <b>PRÉNOM :</b> Julia <b>SEXЕ :</b> F <b>ÂGE :</b> 76 ans <b>Dossier :</b> 654920		
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 7h35	<b>N.B. Laboratoire 2</b>		
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
<b>Renseignements cliniques :</b> Anticoagulant : oui <b>non</b> inconnu	<b>NO spécimen :</b> 19875694		
<b>Si oui, lequel :</b>	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
<b>TESTS</b>	<b>RÉPLICATS DU PATIENT</b>	<b>MOYENNE DU PATIENT</b>	<b>INTERPRÉTATION</b>
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
<b>COMMENTAIRES</b> <i>(Exemple de calculs, interprétation de l'ensemble de la requête, validation des résultats, etc.)</i>			
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Fatima Al-Kamali, TM.	<b>NOM :</b> Coiteux		
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 7h40	<b>PRÉNOM :</b> Marcel		
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine	<b>SEXÉ :</b> H <b>Dossier :</b> 3264		
<input type="checkbox"/> Stat	<b>ÂGE :</b> 64 ans		
N.B. Laboratoire 2			
<b>Renseignements cliniques :</b>	<b>NO spécimen :</b> 19875758		
Anticoagulant : oui      non <b>inconnu</b>	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
<b>COMMENTAIRES</b> <i>(Exemple de calculs, interprétation de l'ensemble de la requête, validation des résultats, etc.)</i>			
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

# LABORATOIRE 3

## L'ANTICOAGULOTHÉRAPIE

### DÉROULEMENT :

- A- L'anticoagulothérapie
- B- Exécution du laboratoire
- C- Rapport du laboratoire 3

### A – L'anticoagulothérapie

Principalement deux types d'anticoagulothérapie sont couramment utilisés en clinique : l'héparinothérapie et la thérapie qui recourt aux antivitamines K. Dans chacun des cas, il faut évaluer régulièrement l'efficacité de ces thérapies par des analyses de laboratoire.

L'héparinothérapie s'évalue par la mesure du TTPA; un allongement de ce dernier de 1,5 à 2,5 fois la valeur normale indique une thérapie efficace. Ce genre de suivi est habituellement suffisant. Toutefois, il arrive que malgré l'injection d'une quantité d'héparine jugée suffisante, on ne remarque pas à l'aide du TTPA l'effet anticoagulant recherché. Dans de tels cas, on peut nous demander d'évaluer le taux plasmatique d'héparine à l'aide d'une méthode de dosage chromogénique. Si le taux d'héparine trouvé semble satisfaisant, il faut alors penser à une déficience d'antithrombine III. Il faut donc vérifier le taux d'antithrombine plasmatique qui est une molécule essentielle à l'expression de l'effet de l'héparine. Enfin, une numération plaquettaire est exigée afin de déceler une potentielle thrombopénie induite par l'héparine.

L'efficacité des thérapies aux antivitamines K (p.ex Coumadin) s'évalue plus simplement par la mesure du TP; une thérapie efficace présente un allongement du TP de 1,5 à 2,5 fois le temps normal. Il est préférable d'exprimer ce résultat en valeur RNI, c'est-à-dire « Ratio Normalisé International », qui est un mode d'expression qui prend en considération les différences de sensibilité entre les diverses thromboplastines pour la mesure du TP.

Il est à noter que de plus en plus de patients reçoivent du Rivaroxaban (Xarelto). Il s'agit d'un inhibiteur du facteur Xa. Toutefois, la surveillance thérapeutique n'est pas requise compte tenue de la prévisibilité pharmacologique du médicament. De plus, les tests de routine utilisés sont peu influencés par la prise de cet anticoagulant.

## B - Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Interpréter les résultats déjà fournis (voir p.39-42)
  - Répondre aux questions préparatoires du rapport de laboratoire
- Au laboratoire :
  - Reconstitution de réactifs et Ci-trol
  - Mesurer **INDIVIDUELLEMENT** en duplicata le TT au bain :
    - Un contrôle normal (Ci-Trol 1)
    - Un contrôle anormal (Ci-Trol 2)
    - 1 patient de routine €
  - Mesurer **INDIVIDUELLEMENT** en duplicata le TTPa au BFT-II :
    - Un contrôle normal (Ci-Trol 1)
    - Un contrôle anormal (Ci-Trol 2)
    - 2 patients sous héparinothérapie (A + B) et 1 patient de routine €
  - Mesurer **INDIVIDUELLEMENT** le TP au CA-500 :
    - Un contrôle normal (Ci-Trol 1)
    - Un contrôle anormal (Ci-Trol 2)
    - 2 patients sous coumadin (C + D) et 1 patient de routine €
  - Remise du rapport de laboratoire

**Ce laboratoire est basé sur une histoire de cas qui rapporte les faits tels qu'on les vit dans la réalité des laboratoires hospitaliers. Voici ce cas :**

*Des patients admis hier à l'hôpital à la suite d'un infarctus du myocarde sont actuellement sous héparinothérapie. La surveillance biologique de ces traitements comporte habituellement un décompte plaquettaire (aux trois jours) et l'évaluation de l'effet de l'héparine (aux 8 heures) par la mesure du TTPA et au besoin par le dosage de l'héparine. C'est toi qui es au laboratoire pour assurer le suivi de ces patients, tu dois donc procéder à l'évaluation de l'héparinothérapie de ces patients (spécimens A et B), mais tu dois aussi effectuer les analyses de routine des autres patients !*

*Environ une semaine après le début de l'héparinothérapie, les patients commencent à recevoir du Coumadin. On demande donc au laboratoire de vérifier l'efficacité de ce traitement avant de retourner les patients à la maison. Ils reviendront ensuite périodiquement pour des contrôles de leur anticoagulothérapie. Dans ce laboratoire de la deuxième semaine, tu as donc à vérifier l'efficacité du traitement au Coumadin pour les mêmes patients que la première semaine (spécimens C et D).*

## C – Rapport du laboratoire 3

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### Questions préparatoires

- 1- Selon toi, qu'arriverait-il aux résultats du test de TT des patients sous héparinothérapie ?

Justifie ta réponse.

- 2- Qu'est-ce qui expliquerait les résultats suivants : TTPA 32 sec. Et 0.4 U/mL d'héparine plasmatique, chez un patient sous héparinothérapie ?

*Intervalle thérapeutique de l'Héparine : 0.3 – 0.7 UI/mL*

- 3- Qu'est-ce qui explique l'allongement du TTPA lors de l'héparinothérapie ?

- 4- Quelles seraient les valeurs de RNI si tu avais utilisé une thromboplastine ayant un ISI de 1,2 au lieu de celle utilisée dans ton laboratoire ? Justifie ta réponse.

- 5- Qu'est-ce qui explique l'allongement du TP lors d'anticoagulothérapie au Coumadin ?

## RAPPORT DES CONTRÔLES DE QUALITÉ (HÉMOSTASE)

**NOM DE L'ÉTUDIANT :**

DATE :		<b>Laboratoire 3</b>		
TESTS	Ci-Trol Niveau 1	Ci-Trol Niveau 2	Plasma de contrôle N	Plasma de contrôle P
TP au bain	/	/	/	/
TP BFT-II	/	/	/	/
TP CA-500				
TTPA au bain	/	/	/	/
TTPA BFT-II	/	/	/	/
TTPA CA-500				
TT au bain	/	/	/	/
TT BFT-II	/	/	/	/
TT CA-500				
Fibrinogène au bain	/	/	/	/
Fibrinogène BFT-II	/	/	/	/
Fibrinogène CA-500				
Dosage du Facteur _____ au bain	/	/	/	/
Dosage du Facteur _____ BFT-II	/	/	/	/
Est-ce que les contrôles sont valables? Précisez pour chacune des analyses et niveaux de contrôle. Si non, proposez une raison et une solution.				
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>			

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Patricia Forester, Inf.	<b>NOM :</b> Rodrigue <b>PRÉNOM :</b> Claudette <b>SEXЕ :</b> F <b>ÂGE :</b> 69 ans <b>Dossier :</b> 77889	A	
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 8h15	N.B. Laboratoire 3		
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input type="checkbox"/> Routine <input checked="" type="checkbox"/> Stat			
<b>Renseignements cliniques :</b>	<b>NO spécimen :</b> 19879863		
Anticoagulant : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> inconnu	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
<b>Si oui, lequel :</b> Héparine			
<b>TESTS</b>	<b>RÉPLICATS DU PATIENT</b>	<b>MOYENNE DU PATIENT</b>	<b>INTERPRÉTATION</b>
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : 13.2 Rep2 : 13.2	Moy : 13.2	
<input type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : > 50 Rep2 : > 50	Moy : > 50	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES  (Exemple de calculs, interprétation de l'ensemble de la requête, validation des résultats, etc.)	<b>Est-ce que l'anticoagulothérapie de ce patient est satisfaisante ?</b>		
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Patricia Forester, Inf.	<b>NOM :</b> Tremblay <b>PRÉNOM :</b> Jean-Charles <b>SEXÉ :</b> M <b>Dossier :</b> 96541 <b>ÂGE :</b> 32 ans  <b>N.B. Laboratoire 3</b>	B	
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 8h30			
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input type="checkbox"/> Routine <input checked="" type="checkbox"/> Stat			
<b>Renseignements cliniques :</b>  Anticoagulant : <input checked="" type="checkbox"/> oui      non      inconnu  Si oui, lequel : <i>Héparine</i>	<b>NO spécimen :</b> 19879939  Reçu par : _____ Date et heure : _____		
<b>TESTS</b>	<b>RÉPLICATS DU PATIENT</b>	<b>MOYENNE DU PATIENT</b>	<b>INTERPRÉTATION</b>
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : 12.9 Rep2 : 12.8	Moy : 12.9	
<input type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : > 50.0 Rep2 : > 50.0	Moy : > 50.0	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
<b>COMMENTAIRES</b>  <i>(Exemple de calculs, interprétation de l'ensemble de la requête, validation des résultats, etc.)</i>	<b>Est-ce que l'anticoagulothérapie de ce patient est satisfaisante ?</b>		
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

PRÉLEVÉ PAR : Solange Dubuc, TM.	NOM : Rodrigue PRÉNOM : Claudette SEXЕ : F ÂGE : 69 ans Dossier : 77889 C		
DATE ET HRE : 2 semaines plus tard ...			
PRÉLÈVEMENT : <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat	N.B. Laboratoire 3		
Renseignements cliniques :	NO spécimen : 19879869		
Anticoagulant : <input checked="" type="checkbox"/> oui      non      inconnu	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
Si oui, lequel : Coumadin			
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : 42.5 Rep2 : 42.9	Moy : 42.7	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : 18.8 Rep2 : 18.9	Moy : 18.9	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES <i>(Exemple de calculs, interprétation de l'ensemble de la requête, validation des résultats, etc.)</i>	Est-ce que l'anticoagulothérapie de ce patient est satisfaisante ?		
DATE :	INITIALES :		

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Solange Dubuc, TM.	<b>NOM :</b> Tremblay <b>PRÉNOM :</b> Jean-Charles <b>SEXÉ :</b> M <b>Dossier :</b> 96541 <b>ÂGE :</b> 32 ans  N.B. Laboratoire 3	D	
<b>DATE ET HRE :</b> 2 semaines plus tard ...			
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
<b>Renseignements cliniques :</b>	<b>NO spécimen :</b> 19879948		
Anticoagulant : <input checked="" type="checkbox"/> oui      non      inconnu	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
Si oui, lequel : Coumadin			
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : 28.6 Rep2 : 28.5	Moy : 28.6	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : 17.6 Rep2 : 17.4	Moy : 17.5	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES  (Exemple de calculs, interprétation de l'ensemble de la requête, validation des résultats, etc.)	<b>Est-ce que l'anticoagulothérapie de ce patient est satisfaisante ?</b>		
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Solange Dubuc, TM.	<b>NOM :</b> Marquez Torres <b>PRÉNOM :</b> Isabel Maria <b>SEXЕ :</b> F <b>Dossier :</b> 653012 <b>ÂGE :</b> 41 ans  N.B. Laboratoire 3	E	
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 7h15			
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
Renseignements cliniques :	<b>NO spécimen :</b> 19876353		
Anticoagulant : oui      non <b>inconnu</b> <span style="border: 2px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;"> </span>	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES  (Exemple de calculs, interprétation de l'ensemble de la requête, validation des résultats, etc.)			
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		



# LABORATOIRE 4

## ÉTUDE DE CORRECTION

### DÉROULEMENT :

- A- Déficience factorielle ou anticoagulant circulant ?
- B- L'étude de correction
- C- Exécution du laboratoire
- D- Rapport du laboratoire 4

## A – Déficience factorielle ou anticoagulant circulant ?

Lorsque les patients ne sont pas sous anticoagulothérapie, l'obtention de résultats anormaux d'un ou de plusieurs des tests de TP, TTPA, et TT s'explique parfois par des erreurs techniques potentielles, mais principalement soit par une déficience factorielle (qualitative ou quantitative) ou soit par la présence d'un anticoagulant circulant dans le plasma à l'étude.

Pour distinguer ces deux cas, on reprend l'analyse qui a donné un résultat anormalement long, en utilisant le plasma du patient anormal mélangé en part égale avec du plasma normal. Ainsi, dans le cas d'une **déficience factorielle**, le plasma normal apporte assez de tous les facteurs de la coagulation pour mener à la production d'un caillot dans un temps qui se rapproche de la normale. On dit alors qu'il y a correction du résultat; on poursuivra en faisant les analyses de coagulation nécessaires pour identifier le(s) facteur(s) en cause et pour évaluer l'importance de la déficience. Les tests de routine effectués peuvent nous orienter sur l'identification et le dosage éventuel du facteur défectueux.

Par contre, dans le cas d'un **anticoagulant circulant**, les facteurs de la coagulation apportés par l'ajout de plasma normal sont eux aussi neutralisés par l'anticoagulant circulant et sont donc incapables d'agir pour former un caillot. Le temps requis à la coagulation dans ce cas **n'est pas corrigé**. On procédera éventuellement à l'identification de l'anticoagulant qui est le plus souvent un anticorps dirigé contre un ou plusieurs facteurs de la coagulation.

## B – L'étude de correction

L'étude de correction peut aussi s'appeler « Test de substitution » ou « Mélange 1 :1 ».

Les tests de substitutions s'effectuent en reprenant l'analyse donnant un résultat anormal (TP ou TTPA) et effectuer un mélange (1 :1) de plasma du patient et de Plasma-Réactif contenant un nombre limité de facteurs de la coagulation. Vous avez à la page 42 la liste des différents « Plasma-réactif » possibles et ce que chacun contient (*tableau « Liste de réactifs et leur contenu »*).

Ces Plasma-Réactifs peuvent être un POOL de plasma normal, des plasmas qui présentent une déficience en un type particulier de facteur ou des plasmas modifiés en laboratoire.

Une fois les mélanges 1 :1 effectués, les tests sont exécutés sur chacun des mélanges, on observe les résultats et on vérifie s'il y a eu correction pour chacun des mélanges contenant un Plasma-Réactif différent. Ensuite, en connaissant quels facteurs sont fournis par chacun de ces Plasma-Réactifs, on tente par déduction de déterminer quel est le facteur déficient qui est la cause probable du trouble hémostatique.

Le premier Plasma-Réactif utilisé est toujours le POOL de plasma normal pour déterminer si on est en présence d'une déficience factorielle ou de la présence d'un anticoagulant circulant :

Déficience factorielle	=	Correction des temps de coagulation (TP ou TTPA)
Anticoagulant circulant	=	PAS de correction des temps de coagulation (TP ou TTPA)

## C – Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Préparer une fiche technique pour l'étude de correction
  - Répondre aux questions préparatoires du rapport de laboratoire (**4 mises en situation**).
    - *Nous allons les corriger au début du cours !!*
- Au laboratoire :
  - Reconstitution de réactifs et Ci-trol
  - Mesurer le TT au bain (duplicata), le TTPa au BFT-II (duplicata) et le TP au CA-500 :
    - Un contrôle normal (Ci-Trol 1)
    - Un contrôle anormal (Ci-Trol 2)
    - 4 patients
  - Étudier les résultats obtenus :
    - Procéder à une étude de correction sur les plasmas suivants :
      - TP > 15,0 sec et/ou TTPa > 35,0 sec.
    - Il s'agit simplement de mélanger des volumes égaux du plasma de patient (150 µl) et du plasma pool normal (150 µl) de manière à obtenir un volume final (300 µl) suffisant pour refaire l'analyse en double.
    - **Décider des analyses à faire**, ensuite poursuivre le diagnostic.
  - Dans le cas de déficiences factorielles, identifier le facteur le plus probablement déficient en se servant des résultats obtenus et en s'aidant des informations cliniques sur la requête d'analyse.
  - Si possible, les analyses requises seront exécutées au prochain laboratoire.

## Liste des réactifs et leur contenu

Réactifs	Facteurs de coagulation								
Facteurs	I	II	V	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Plasma normal frais	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Plasma conservé	+	+	0	+	0	+	+	+	+
Plasma adsorbé*	+	0	+	0	+	0	0	+	+
Sérum frais et âgé	0	0	0	+	0	+	+	+	+
Sérum adsorbé*	0	0	0	0	0	0	0	+	+
Plasma déficient VIII	+	+	+	+	0	+	+	+	+
Plasma déficient IX	+	+	+	+	+	0	+	+	+
Plasma déficient X	+	+	+	+	+	+	0	+	+
Plasma déficient XI	+	+	+	+	+	+	+	0	+
Plasma déficient XII	+	+	+	+	+	+	+	+	0
Plasma dicoumérolé	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Plasma déficient V	+	+	0	+	+	+	+	+	+
Plasma déficient VII	+	+	+	0	+	+	+	+	+
Plasma ads céline 6								0	+
Plasma ads céline 20								0	0

N.B. : (+) = CONTIENT LE FACTEUR

(0) = NE CONTIENT PAS LE FACTEURS

(\*) = PLASMA ET SÉRUM ADSORBÉ PAR BaSO4

## D – Rapport du laboratoire 4

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### Questions préparatoires

Vous travaillez dans un laboratoire d'hémostase et vous avez effectué les analyses de base sur un groupe de patients devant subir une intervention chirurgicale bientôt. Voyez plus bas les résultats de ces analyses dans chacun des cas. Certains de ces résultats démontrent clairement une anomalie; vous devez donc vérifier si cette dernière est due à la présence d'un anticoagulant circulant ou à une déficience factorielle quelconque. Dans les cas où il s'agit d'une déficience, le médecin vous demande d'identifier le facteur en cause. Vous procédez alors à des tests de substitution (étude de correction). *Indiquez votre interprétation ↓, N, ↑ à côté des résultats.*

**N.B. Utiliser les valeurs de référence du cahier de laboratoire.**

#### CAS #1

TESTS	PATIENT	CONTRÔLE (valeurs de référence)
TP (sec)	18.0	11.8 (10.3 à 13.7)
TTPA (sec)	28.4	28.5 (25.7 à 33.1)
TT (sec)	17.9	16.8 (12.9 à 17.4)
PLAQUETTES	$225 \times 10^9$ c/L (V.N. 130 – 400)	-

À la suite de l'obtention de ces résultats, vous recherchez la cause du résultat anormal en effectuant les tests de substitution en reprenant le TP sur des mélanges (1 :1) du plasma du patient et des réactifs suivants :

PLASMA NORMAL	13.7 sec
PLASMA ADSORBÉ	19.1 sec
SÉRUM FRAIS	13.4 sec

Quel est le problème ?

**CAS #2**

TESTS	PATIENT	CONTRÔLE (valeurs de référence)
TP (sec)	17.6	12.8 (10.3 à 13.7)
TTPA (sec)	48.8	28.9 (25.7 à 33.1)
TT (sec)	16.2	15.8 (12.9 à 17.4)
PLAQUETTES	$210 \times 10^9$ c/L (V.N. 130 – 400)	-

À la suite de l'obtention de ces résultats, vous recherchez la cause du résultat anormal en effectuant les tests de substitution en reprenant le TTPa sur des mélanges (1 :1) du plasma du patient et des réactifs suivants :

PLASMA NORMAL	32.9 sec
PLASMA ADSORBÉ	32.0 sec
PLASMA CONSERVÉ	50.4 sec
SÉRUM FRAIS	49.6 sec

Quel est le problème ?

### CAS #3

TESTS	PATIENT	CONTRÔLE (valeurs de référence)
TP (sec)	11.6	12.8 (10.3 à 13.7)
TTPA (sec)	138.5	28.9 (25.7 à 33.1)
TT (sec)	18.3	15.8 (12.9 à 17.4)
PLAQUETTES	$210 \times 10^9$ c/L (V.N. 130 – 400)	-

À la suite de l'obtention de ces résultats, vous recherchez la cause du résultat anormal en effectuant les tests de substitution en reprenant le TTPa sur des mélanges (1 :1) du plasma du patient et des réactifs suivants :

PLASMA NORMAL	40.1 sec
PLASMA ADSORBÉ	35.8 sec
PLASMA CONSERVÉ	126.4 sec
SÉRUM FRAIS	129.3 sec

Quel est le problème ?

### CAS #4

TESTS	PATIENT	CONTRÔLE (valeurs de référence)
TP (sec)	> 90.0	11.1 (10.3 à 13.7)
TTPA (sec)	> 180.0	27.9 (25.7 à 33.1)
TT (sec)	67.4	10.1 (12.9 à 17.4)
PLAQUETTES	$325 \times 10^9$ c/L (V.N. 130 – 400)	-

Quel est le problème ?

## RAPPORT DES CONTRÔLES DE QUALITÉ (HÉMOSTASE)

**NOM DE L'ÉTUDIANT :**

DATE :		<b>Laboratoire 4</b>		
TESTS	Ci-Trol Niveau 1	Ci-Trol Niveau 2	Plasma de contrôle N	Plasma de contrôle P
TP au bain	/	/	/	/
TP BFT-II	/	/	/	/
TP CA-500				
TTPA au bain	/	/	/	/
TTPA BFT-II	/	/	/	/
TTPA CA-500				
TT au bain	/	/	/	/
TT BFT-II	/	/	/	/
TT CA-500				
Fibrinogène au bain	/	/	/	/
Fibrinogène BFT-II	/	/	/	/
Fibrinogène CA-500				
Dosage du Facteur _____ au bain	/	/	/	/
Dosage du Facteur _____ BFT-II	/	/	/	/
Est-ce que les contrôles sont valables? Précisez pour chacune des analyses et niveaux de contrôle. Si non, proposez une raison et une solution.				
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>			

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Steven Johnson, Inf.	<b>NOM :</b> Thibeault <b>PRÉNOM :</b> Chantal <b>SEXÉ :</b> F <b>Dossier :</b> 5647892 <b>ÂGE :</b> 30 ans  <b>N.B. Laboratoire 4</b>		
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 5h30			
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
<b>Renseignements cliniques :</b> Anticoagulant : oui <b>non</b> inconnu	<b>NO spécimen :</b> 19896264		
Si oui, lequel :	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> Dosage du Facteur IX	Rep1 : 112 % Rep2 : 118 %	Moy : 115 %	
<input checked="" type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : 1.90 g/L Rep2 : 2.20 g/L	Moy : 2.05 g/L	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES			
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Steven Johnson, Inf.	<b>NOM :</b> Tardif <b>PRÉNOM :</b> Gilles <b>SEXÉ :</b> M <b>ÂGE :</b> 62 ans <b>Dossier :</b> 16134 N.B. Laboratoire 4		
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 5h40			
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
<b>Renseignements cliniques :</b> Anticoagulant : oui <b>non</b> inconnu	<b>NO spécimen :</b> 19901100		
Si oui, lequel :	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> Dosage du Facteur X	Rep1 : 85 % Rep2 : 87 %	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES			
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Steven Johnson, Inf.	<b>NOM :</b> Latendresse <b>PRÉNOM :</b> Guillaume <b>SEXЕ :</b> M <b>Dossier :</b> 791346 <b>ÂGE :</b> 36 ans  N.B. Laboratoire 4		
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 5h50			
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
<b>Renseignements cliniques :</b> Anticoagulant : oui <b>non</b> inconnu	<b>NO spécimen :</b> 19785645		
Si oui, lequel :	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input checked="" type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )	-	$233 \times 10^9 /L$	
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> Dosage du Facteur X	Rep1 : 85 % Rep2 : 89 %	Moy : 87 %	
<input checked="" type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : 1.4 g/L Rep2 : 1.5 g/L	Moy : 1.5 g/L	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES			
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Steven Johnson, Inf.	<b>NOM :</b> Legault <b>PRÉNOM :</b> Claude <b>SEXÉ :</b> M <b>ÂGE :</b> 41 ans <b>Dossier :</b> 497615 N.B. Laboratoire 4		
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 6h00			
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
<b>Renseignements cliniques :</b> Anticoagulant : oui <b>non</b> inconnu	<b>NO spécimen :</b> 19883634		
Si oui, lequel :	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Dosage du Facteur _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : 3.5 g/L Rep2 : 3.8 g/L	Moy : 3.7 g/L	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES			
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

# LABORATOIRE 5

## DOSAGE DE FACTEURS

### DÉROULEMENT :

- A- Dosage du facteur VIII
- B- Exécution du laboratoire
- C- Rapport du laboratoire 5

### A – Dosage du facteur VIII

L'analyse quantitative du facteur VIII par méthode chronométrique repose sur le test du TTPA. En fait, on mesure le TTPA d'un mélange fait de volumes égaux de plasma à analyser et de plasma déficient en facteur VIII. Le plasma déficient en facteur VIII assure la présence dans le système de tous les facteurs de la coagulation à un taux normal, sauf le facteur VIII. Ainsi la seule variable du système est l'activité du facteur VIII. C'est le plasma à analyser qui fournit ce facteur VIII, en conséquence, le TTPA ne variera qu'en fonction de l'activité de facteur VIII dans le plasma à analyser. Le résultat du TTPA dépend donc du niveau d'activité du facteur VIII chez le patient.

Toutefois, pour déterminer le pourcentage d'activité du facteur VIII, il faut procéder par étalonnage, c'est-à-dire en utilisant des plasmas de niveaux d'activité en facteur VIII différents, mais connus. On procède donc à la préparation de plasmas étalons de niveaux d'activité différents en diluant du plasma normal (considéré comme ayant une activité de 100%) avec une solution tampon. On mesure ensuite le TTPA de chaque dilution, en présence de plasma déficient en facteur VIII. À l'aide des résultats obtenus, on construit une courbe étalon. On analyse ensuite les plasmas de patient de la même manière et on détermine leur niveau d'activité en facteur VIII en reportant les résultats de TTPA sur la courbe et on lit le pourcentage d'activité correspondant.

## B – Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Préparer une fiche technique pour le dosage du facteur VIII (méthode chronométrique)
- Au laboratoire :
  - Reconstitution de réactifs et Ci-trol
  - Préparer une courbe étalon (1 courbe / 3 étudiants)
  - Doser 2 patients par équipe de 3

➤ **Répartition des dosages :**

- Étudiant 1 : Exécute les dilutions et les dosages pour les étalons de la courbe.  
Trace la courbe d'étalonnage sur Excel, aidé par ses collègues.
- Étudiant 2 : Reconstitue les contrôles.  
Exécute les dilutions et les dosages du contrôle N et du contrôle P.
- Étudiant 3 : Exécute les dilutions et les dosages des deux patients.
- *Partage des résultats, mais précisez ceux dont vous avez effectué le dosage.*

## **PROTOCOLE :**

### **Préparation d'une courbe étalon (étudiant 1) :**

- 1- Préparer les solutions étalons par dilution sérielle du plasma normal avec une solution tampon à l'imidazole, dans les proportions suivantes :

# tube	% ACTIVITÉ	TAMPON IMIDAZOLE (mL)	PLASMA NORMAL (mL)	TRANSFERT	DILUTION TOTALE
1	100	0.8	0.2	-	1/5
2	50	0,5	-	0.5 DU TUBE #1	1/10
3	10	0,8	-	0.2 DU TUBE #2	1/50
4	1	0,9	-	0.1 DU TUBE #3	1/500

- 2- Doser le TTPA en duplicita sur chacun des étalons préparés à l'étape 1.
- 3- Placer directement dans le contenant où se fera la mesure du TTPA. Mettre successivement et rapidement 0,05 mL de plasma déficient en facteur VIII et 0,05 mL de l'étalon 100% d'activité. Ajouter 0,05 mL d'ACTIN. Mélanger et activer à 37°C pendant 2 minutes. Attention, la quantité et l'ordre des substances à mélanger ensemble peut changer si tu travailles sur les appareils.
- 4- Après exactement 2 minutes, ajouter 0,05 mL de chlorure de calcium et commencer simultanément la mesure du temps. Noter le temps requis à la formation du caillot.
- 5- Refaire les étapes 3 et 4 avec chacun des plasmas étalons. Tracer la courbe sur un papier bilogarithmique.

### **Analyse des contrôles (étudiant 2) et des patients (étudiant 3) :**

En duplicita, doser le facteur VIII à l'aide du TTPa sur 2 contrôles spéciaux normaux : Contrôle N (ORKE) et anormal : Contrôle P (OUPZ) et sur 2 plasmas de patients.

- 1- Préparer et incuber l'ACTIN et le chlorure de calcium nécessaire pour la mesure en duplicita du TTPA sur les deux contrôles et les plasmas de patient.
- 2- Diluer 1/5 les échantillons à doser avec du tampon imidazole. (volume total : 300 ul)
- 3- Mettre 0,05 mL du contrôle ou du patient dilué, 0,05 mL de plasma déficient en VIII, et 0,05 mL d'ACTIN.
- 4- Incuber à 37 C pendant 2 minutes.
- 5- Ajouter 0,05 mL de chlorure de calcium et partir le chronomètre.
- 6- Lire sur la courbe.
- 7- Répéter les étapes 3-7 pour tous les autres échantillons.

**Réactifs pour le dosage des**

# Facteurs VIII, IX, XI et XII de la coagulation

**Domaine d'utilisation**

Réactifs *in vitro* pour le dosage de l'activité des facteurs VIII, IX, XI et XII de la coagulation dans le plasma humain par méthodes coagulométriques.

**Intérêt diagnostique**

Le dosage des facteurs VIII, IX, XI et XII de la coagulation dans le plasma est indiqué pour :

- expliquer l'origine d'un allongement du temps de céphaline activée,
- dépister un déficit congénital<sup>1</sup> ou acquis d'un de ces facteurs,
- différencier une dysprotéinémie de troubles de la synthèse protéique (en combinaison avec des méthodes immunologiques).

Le dosage de l'activité des facteurs VIII et IX de la coagulation sera aussi au suivi des traitements de substitution par des concentrés de facteur VIII ou IX en cas d'hémophilie A ou B<sup>2</sup>. Le dosage du facteur IX présente également un intérêt pour le diagnostic de coagulopathie de consommation, de cirrhose du foie, ou pour un suivi plus précis des traitements aux anticoagulants oraux<sup>3</sup>. Le dosage de l'activité des facteurs XI et XII peut permettre de constater une activation de la phase-contact de la coagulation.<sup>4</sup>

**Principe de la méthode**

Le délit en un des facteurs du système intrinsèque entraîne un allongement du temps de céphaline activée (TCA/PTT). Pour doser l'un des facteurs, on mesure le TCA sur un mélange composé d'un plasma exempt du facteur recherché et du plasma de patient. Un plasma de patient déficient n'est pas en mesure de compenser l'absence du facteur de coagulation recherché dans le plasma exempt, d'où un allongement du TCA. L'activité du facteur de coagulation est exprimée en % de la normale à l'aide d'une courbe d'étalement, obtenue à partir de dilutions du Plasma standard humain ou d'un pool de plasmas normaux mélangé au plasma exempt.

**Réactifs****Conditionnements**

Plasma exempt de Facteur VIII de la coagulation (humain), code OTXW  
Coffret de 3 flacons ou de 8 flacons pour 1 ml de solution chacun

Plasma exempt de Facteur IX de la coagulation (humain), code OTXX  
Coffret de 3 flacons ou de 8 flacons pour 1 ml de solution chacun

Plasma exempt de Facteur XI de la coagulation (humain), code OSDF  
Coffret de 3 flacons pour 1 ml de solution chacun

Plasma exempt de Facteur XII de la coagulation (humain), code OSDG  
Coffret de 3 flacons pour 1 ml de solution chacun

**Composition**

Les Plasmas exempts d'un Facteur de la coagulation sont des plasmas humains lyophilisés, dont l'activité résiduelle en Facteur VIII, IX, XI ou XII est < 1 %. Les Plasmas exempts sont obtenus par immunoabsorption à partir de plasma normal, et sont exempts d'antigène Facteur VIII, IX, XI ou XII. Leur taux de fibrinogène est supérieur à 1 g/l, et l'activité des autres facteurs de la coagulation est supérieure à 40 % de la normale. Les Plasmas contiennent du mannite (20 g/l) comme stabilisateur.

**Mises en garde et précautions d'emploi**

1. Les réactifs sont réservés à l'usage de diagnostic *in vitro*.
2. Tout don de sang individuel prévu pour la préparation des Plasmas exempts a été testé vis-à-vis de l'AgHBs, de l'anticorps anti-VHC, de l'anticorps anti-VIH1 et de l'anticorps anti-VIH2. Seuls les dons trouvés négatifs ont été utilisés. Néanmoins, toutes les préparations obtenues à partir de sang humain doivent être manipulées avec les précautions nécessaires en cas de risque biologique, dans la mesure où l'on ne peut exclure totalement un risque d'infection<sup>6</sup>.

**Préparation des réactifs**

Plasmas exempts : reconstituer le contenu d'un flacon avec 1 ml d'eau distillée. Laisser reposer au moins 15 min à +15/+25 °C, puis homogénéiser la solution en agitant avec précaution (éviter la formation de mousse). Agiter de nouveau avec précaution avant emploi.

Réactif TCA : se référer à la fiche technique correspondante.

Solution de chlorure de calcium 0,025 mol/l : chauffer à +37 °C.

**Stabilité et conditions de conservation**

Conservés dans leur flacon non ouvert entre +2 et +8 °C, les Plasmas exempts peuvent être utilisés jusqu'à la date de péremption indiquée sur l'étiquette.

**Stabilité après reconstitution :**

+15/+25 °C 8 heures

-20 °C 4 semaines

Les Plasmas exempts reconstitués peuvent être congelés une fois sans perdre de leur activité coagulante. Pour cela, bien fermer le flacon et le congeler le plus rapidement possible. Décongeler en 10 min maximum à +37 °C. Une fois décongelé, ne pas laisser le Plasma exempt plus de 2 heures à +15/+25 °C.

Chaque appareil de coagulation a ses propres données de stabilité.

**Autres réactifs et matériel nécessaires**

Pathromtin® SL, code OQGS, ou

Dade® Actin® Réactif pour Temps de Céphaline Activée code B4218-1, -2

Dade® Actin® FS, code B4218-20, -100

Dade® Actin® FSL, code B4219

Solution de chlorure de calcium 0,025 mol/l, code ORHO

Solution tampon imidazole, code OQAA, ou

Solution tampon acétate diéthylbarbiturate, code ORHW, ou

Dade® Tampon vénoral d'Orwen, code B4234, ou

Dade® Tampon pour systèmes CA, code B4265, ou

Sérum physiologique

Plasma standard humain, code ORKL

Plasma de contrôle N, code ORKE

Plasma de contrôle P, code OUPZ

Automate de coagulation (cf. Chapitre « Limites de réalisation du test »)

**Echantillons de patients**

Pour l'obtention des plasmas, prélever 1 volume de solution de citrate de sodium à 0,11 mol/l avec 9 volumes de sang veineux, et mélanger avec précaution en évitant la formation de mousse. Centrifuger immédiatement pendant au moins 10 min à au moins 1500 x g.

Stabilité de l'échantillon :

+15/+25 °C 3 heures

-20 °C 4 semaines, et 2 semaines pour le dosage du F VIII

Décongeler les plasmas conservés à -20 °C en 10 min à +37 °C, puis les tester dans les 2 heures.

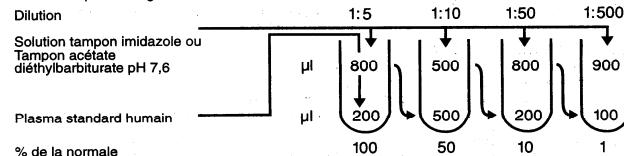
**Mode opératoire**

Les Plasmas exempts d'un Facteur de la coagulation peuvent être utilisés sur un grand nombre d'automates de coagulation.

Respectez les instructions du fabricant de chaque automate !

**Méthode manuelle :****Etablissement de la courbe d'étalement :**

On peut utiliser au choix soit le Plasma standard humain soit un pool de plasmas citratés frais provenant d'au moins 10 donneurs sains. A l'aide de la Solution tampon imidazole ou de la Solution tampon acétate diéthylbarbiturate, préparer des dilutions selon le schéma ci-dessous, et déterminer les temps de coagulation comme décrit en «Réalisation» :



D'autres dilutions peuvent être établies si nécessaire.

Reporter sur papier logarithmique les temps de coagulation obtenus (ordonnée) en fonction des activités du facteur indiquées en pourcentage (abscisse). Les temps de coagulation dépendent du principe de mesure et donc de l'appareil utilisé. Aussi est-ce impératif que chaque laboratoire établisse sa propre courbe d'étalement.

**Réalisation :**

Immédiatement avant le test, diluer l'échantillon plasmatique au 1/5 en Solution tampon imidazole ou en Tampon acétate diéthylbarbiturate (les porter à la température ambiante à +15/+25 °C). Pipeter dans un tube à essai préchauffé à +37 °C :

Plasma exempt	100 µl
Echantillon plasmatique dilué	100 µl
Réactif TCA	100 µl
Incubation à +37 °C	2 min
Solution de chlorure de calcium (préchauffée à +37 °C)	100 µl

Déclencher le chronomètre ou la chambre de mesure du coagulomètre au moment de l'addition de la Solution de chlorure de calcium, et mesurer le temps de coagulation.

**Méthode automatique :**

Les adaptations spécifiques aux automates de coagulation sont disponibles sur demande auprès de Dade Behring.

**Résultats**

Le taux du facteur de coagulation recherché est le en % de la normale sur la courbe d'étalement. Si la valeur théorique du Plasma standard humain n'est pas de 100 %, mais par ex. seulement de 95 %, multiplier le résultat obtenu par 0,95.

Les temps de coagulation qui correspondent à une valeur supérieure à 100 % de la normale, doivent être retestés à une dilution plus élevée de l'échantillon (par ex. 1/10). Pour l'exploitation, multiplier la valeur en % sur une autre échelle d'étalement par le facteur de correction correspondant à la dilution, par ex. par le facteur 2 pour une dilution au 1/10.

**Contrôle de qualité interne**

Domaine normal : Plasma de contrôle N

Domaine thérapeutique : Plasma de contrôle P

Introduire deux contrôles (un dans le domaine normal et un dans le domaine thérapeutique) à chaque étalement, et au moins toutes les 8 heures au cours d'une journée de travail. Les traiter comme des échantillons de patients. Chaque laboratoire doit déterminer son propre domaine de contrôle de qualité, soit à partir des valeurs et des domaines cibles indiqués par le fabricant des contrôles utilisés, soit à partir de son propre domaine de confiance déterminé dans son laboratoire. Si les valeurs de contrôle obtenues sortent du domaine de confiance préalablement déterminé, procéder à des vérifications des réactifs, de la courbe d'étalement et de l'automate utilisé.

**Limites de réalisation des tests**

Dade Behring propose des protocoles d'adaptation pour les automates de coagulation adaptés à la réalisation de ces tests. Si un laboratoire veut utiliser les Plasmas exempts d'un Facteur de la coagulation sur un autre automate, il devra valider sa méthode. Il pourra alors obtenir d'autres valeurs que celles indiquées comme caractéristiques du test.

Établir une nouvelle courbe d'étalement à chaque changement d'automate, à chaque nouveau lot de réactif, et à chaque modification des conditions expérimentales.

L'inactivation accidentelle des facteurs de la coagulation due à une mauvaise manipulation des échantillons peut entraîner des valeurs augmentées à tort des différents facteurs. En cas de recherche d'un facteur isolé, le Lupus anticoagulant peut modifier l'activité effective du facteur. Dans ce cas-là, si l'échantillon contient du Lupus anticoagulant, on observe un effet de dilution<sup>7</sup>.

Les résultats de ce test doivent toujours être interprétés en rapport avec les antécédents médicaux du patient, les signes cliniques et autres constatations.

**Domaines de référence<sup>8</sup>**

Facteur VIII : 70 - 150 % de la normale

Facteur IX : 70 - 120 % de la normale

Facteur XI : 70 - 120 % de la normale

Facteur XII : 70 - 150 % de la normale

Il est recommandé à chaque laboratoire de déterminer son propre domaine de référence en fonction de la méthode et de l'automate de coagulation utilisés.

**Caractéristiques des tests****Domaine de mesure**

Le domaine de mesure pour le dosage des Facteurs VIII, IX, XI et XII s'étend de 1 à env. 100 % de la normale, mais peut si nécessaire être élargi à env. 200 % par préédition supérieure des échantillons (cf. ci-dessous).

**Comparaison avec une autre méthode**

Une étude a permis de comparer les résultats de dosage des Facteurs VIII, IX, XI et XII obtenus sur le système BFA<sup>9</sup> avec ceux obtenus sur un autre automate de coagulation.

Les corrélations suivantes ont été obtenues :

n	r	pente	intersection de l'axe des y
Facteur VIII	49	0,92	0,74
Facteur IX	50	0,96	0,88
Facteur XI	50	0,95	0,95
Facteur XII	50	0,95	1,0

**Reproductibilité**

La reproductibilité des dosages des Facteurs VIII, IX, XI et XII a été testée sur le système BFA<sup>9</sup>, aussi bien avec des échantillons normaux que des plasmas pathologiques. Les échantillons ont été testés 8 fois sur 5 jours différents, puis exploités selon une courbe d'étalement mémorisée. Les coefficients de variation ont été trouvés entre 2 et 14 % env. pour tous les facteurs.

**Littérature**

Cf. Page 1

Dade et Actin sont des marques déposées de Dade Behring Inc. aux USA, en Allemagne et dans d'autres pays.

\* Pathromtin est une marque déposée de Dade Behring Marburg GmbH en Allemagne et dans d'autres pays, et une marque de Dade Behring Marburg GmbH aux USA.

\*\* BFA est une marque déposée de Dade Behring Marburg GmbH en Allemagne et dans d'autres pays.

Dade Behring Marburg GmbH  
Emil-von-Behring-Str. 76  
D-35041 Marburg  
www.dadebehring.com



## C – Rapport du laboratoire 5

**RAPPORT DES CONTRÔLES DE QUALITÉ (HÉMOSTASE)**
**NOM DE L'ÉTUDIANT :**

DATE :		<b>Laboratoire 5</b>		
TESTS	Ci-Trol Niveau 1	Ci-Trol Niveau 2	Plasma de contrôle N	Plasma de contrôle P
TP au bain	/	/	/	/
TP BFT-II	/	/	/	/
TP CA-500				
TTPA au bain	/	/	/	/
TTPA BFT-II	/	/	/	/
TTPA CA-500				
TT au bain	/	/	/	/
TT BFT-II	/	/	/	/
TT CA-500				
Fibrinogène au bain	/	/	/	/
Fibrinogène BFT-II	/	/	/	/
Fibrinogène CA-500				
Dosage du Facteur _____ au bain	/	/	/	/
Dosage du Facteur _____ BFT-II	/	/	/	/
Est-ce que les contrôles sont valables? Précisez pour chacune des analyses et niveaux de contrôle. <i>Si non, proposez une raison et une solution.</i>				
DATE :	INITIALES :			

## Tableau des résultats

Tube	Résultat	Moyenne
Étalon 1	Rep1 : Rep2 :	
Étalon 2	Rep1 : Rep2 :	
Étalon 3	Rep1 : Rep2 :	
Étalon 4	Rep1 : Rep2 :	
Patient	Rep1 : Rep2 :	
Patient	Rep1 : Rep2 :	
Contrôle N	Rep1 : Rep2 :	
Contrôle P	Rep1 : Rep2 :	

\* Tracer la courbe d'étalonnage à l'aide d'Excel et remettre avec votre rapport.

<b>PRÉLEVÉ PAR :</b> Marguerite Pilote, Inf.	<b>NOM :</b> Legault <b>PRÉNOM :</b> Claude <b>SEXÉ :</b> M <b>Dossier :</b> 497615 <b>ÂGE :</b> 41 ans N.B. Laboratoire 5		
<b>DATE ET HRE :</b> «Aujourd'hui » 6h45			
<b>PRÉLÈVEMENT :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
<b>Renseignements cliniques :</b> Anticoagulant : oui <b>non</b> inconnu	<b>NO spécimen :</b> 19886769		
Si oui, lequel :	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input checked="" type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Voir semaine passée		
<input checked="" type="checkbox"/> RNI	Voir semaine passée		
<input checked="" type="checkbox"/> TTPA (sec)	Voir semaine passée		
<input checked="" type="checkbox"/> TT (sec)	Voir semaine passée		
<input checked="" type="checkbox"/> Dosage du Facteur VIII	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Voir semaine passée		
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES			
<b>DATE :</b>	<b>INITIALES :</b>		

PRÉLEVÉ PAR : Marguerite Pilote, Inf.	NOM : Roy PRÉNOM : Steeve SEXE : M ÂGE : 35 ans Dossier : 283058		
DATE ET HRE : «Aujourd'hui » 7h20	N.B. Laboratoire 5		
PRÉLÈVEMENT : <input checked="" type="checkbox"/> Routine <input type="checkbox"/> Stat			
Renseignements cliniques :	NO spécimen : 19890354		
Anticoagulant : oui <b>non</b> inconnu	Reçu par : _____ Date et heure : _____		
Si oui, lequel :			
TESTS	RÉPLICATS DU PATIENT	MOYENNE DU PATIENT	INTERPRÉTATION
<input type="checkbox"/> Plaquettes ( $\times 10^9/L$ )			
<input type="checkbox"/> Temps de prothrombine (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> RNI	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> TTPA (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> TT (sec)	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> Dosage du Facteur VIII	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input checked="" type="checkbox"/> Fibrinogène (g/L)	Rep1 : 3.5 g/L Rep2 : 3.8 g/L	Moy : 3.7 g/L	
<input type="checkbox"/> Étude de correction sur : _____	Rep1 : Rep2 :	Moy :	
<input type="checkbox"/> Autre analyse : _____			
COMMENTAIRES	Selon vous, est-ce que les résultats des tests de routine sont normaux ? Précisez		
DATE :	INITIALES :		

# CALENDRIER DES ACTIVITÉS

## PARTIE HÉMATOLOGIE

Sem	Date	Laboratoire – Vendredi
6	28 février	<b>Labo #6 : La fabrication et la lecture d'un frottis sanguin</b> 1 tube lavande : frottis Lecture de lames : L01, N01
	3 mars	SEMAINE DE RELÂCHE
7	14 mars	<b>Labo #7 : L'hémogramme complet au Sysmex</b> 1 tube lavande : FSC avec frottis Lecture de lames : L02, N02, N03
8	21 mars	<b>Labo #8 : Numération leucocytaire manuelle</b> 1 tube lavande : FSC avec frottis et leucocytes manuel Lecture de lames : L03, N04, N05
9	28 mars	<b>Labo #9 : Numération plaquetttaire manuelle</b> 1 tube lavande : FSC avec frottis et plaquettes manuelle Lecture de lames : L04, N06, N07
10	4 avril	<b>Labo #10 : Réticulocytes (bleu de méthylène)</b> 1 tube lavande : Réticulocytes manuel 1 tube lavande : FSC avec frottis et plaquettes manuelle Lecture de lames : L05, N08, N09
11	11 avril	<b>Labo #11 : Routine en laboratoire</b> 2 tubes lavande ( <i>analyses sur le tube</i> ) Lecture de lames : L06, N10, N11, N12, N13
	18 avril	VENDREDI SAINT
12	25 avril	<b>Évaluation lecture de lames (10 %)</b> <b>Labo #12 Vitesse de sémentation</b> 2 tubes lavande ( <i>analyses sur le tube</i> ) Lecture de lames : L07, N14, N15, N16
13	2 mai	<b>Labo #13 Routine en laboratoire</b> 2 tubes lavande ( <i>analyses sur le tube</i> ) Lecture de lames : L08, N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23
14	9 mai	<b>Labo #14 Révision</b> 2 tubes lavande ( <i>analyses sur le tube</i> ) Lecture de lames : L09, N24, N25, N26, N27, N28, N29, N30
15	16 mai	<sup>Lab15</sup> <b>Évaluation synthèse / Volet pratique Hématologie (20 %)</b>



# LABORATOIRE 6

## LA FABRICATION ET LA LECTURE D'UN FROTTIS SANGUIN

### DÉROULEMENT :

- A- Déroulement des laboratoires d'hématologie
- B- Valeurs normales de l'hémogramme, valeurs critiques et critères de déclenchement d'un frottis
- C- Tubes de prélèvements et anticoagulants utilisés en hémostase
- D- Le sang (*rappels théoriques*)
- E- Confection d'un frottis sanguin
- F- Le microscope (*rappels théoriques*)
- G- La lecture de lames; le différentiel des globules blancs
- H- Exécution du laboratoire
- I- Rapport du laboratoire 6

## A – Déroulement des laboratoires d'hématologie

1. Lecture obligatoire du protocole de laboratoire avant l'entrée au laboratoire :

- a. Fabriquer les fiches techniques requises
- b. Comprendre le travail qui devra être effectué
- c. Contacter l'enseignante au besoin
- d. Répondre aux questions du rapport

*L'enseignante vérifie la préparation en début de cours et demandera aux étudiants de compléter la préparation avant de débuter les manipulations si nécessaire. Moins de temps sera disponible pour effectuer les manipulations et des points seront retranchés sur le rapport de laboratoire s'il est incomplet.*

2. Explications et/ou démonstrations données par l'enseignante.
3. Exécution individuelle des manipulations en hématologie et rédaction individuelle du rapport.
4. Lectures de lame de collection. ***Vous devez en faire obligatoirement 30 durant la session.***
5. Remise du rapport.

### TEMPS:

Les périodes de laboratoires sont subdivisées en deux parties :

1h35 : manipulations en hématologie

1h15 : lecture de lames de collection

### ÉVALUATIONS :

Une grille d'évaluation sera à votre disposition afin que vous puissiez en prendre connaissance pour bien comprendre les comportements sur lesquels vous êtes évalués. L'évaluation finale est sommative, c'est-à-dire qu'elle s'accumule tout au long de la session et les commentaires sur votre apprentissage vous seront faits régulièrement. Il y aura à certains moments précis au cours de la session des évaluations pratiques formative et sommative de votre travail technique.

## B – Valeurs normales de l'hémogramme

PARAMÈTRES	UNITÉS (SI)	VALEURS		
		HOMMES	FEMMES	CORDON
LEUCOCYTES	X 10 <sup>9</sup> /L	3.8-10.6	3.8-10.6	9.0-30.0
ÉRYTHROCYTES	X 10 <sup>12</sup> /L	4.4-5.9	3.8-5.2	3.9-5.5
HÉMOGLOBINE	g/L	130-175	120-160	135-185
HÉMATOCRITE	L/L	0.40-0.50	0.35-0.47	0.42-0.60
VGM	fL	80-100	80-100	98-118
TGMH	Pg	26-34	26-34	31-37
CGMH	g/L	320-365	320-365	300-360
DVE	%	12-15	12-15	12-15
PLAQUETTES	X 10 <sup>9</sup> /L	130-400	130-400	130-400
RÉTICULOCYTE	X 10 <sup>9</sup> /L	25-125	25-125	35-147
MPV	fL	7-10	7-10	7-10
SÉDIMENTATION	mm/hre	0-10	0-20	

DIFFÉRENTIEL	ADULTES		CORDON	
	RELATIF	ABSOLU (x10 <sup>9</sup> /L)	RELATIF	ABSOLU (x10 <sup>9</sup> /L)
NEUTROPHILE	0.33-0.63	1.8-7.4	0.32-0.62	6.0-26.0
LYMPHOCYTE	0.27-0.47	1.2-3.5	0.26-0.36	2.0-11.0
MONOCYTE	0.02-0.13	0.2-0.9	0.02-0.13	0.0-0.9
ÉOSINOPHILE	0.00-0.05	0.0-0.5		0.0-0.4
BASOPHILE	0.00-0.015	0.0-0.1		0.0
STAB	0.00-0.04			
MÉTAMYÉLOCYTE	0.00-0.01			
MYÉLOCYTE	0.0-0.0			
PROMYÉLOCYTE	0.0-0.0			
BLASTE	0.0-0.0			

Mise à jour 2021-03-17

## VALEURS CRITIQUES

Téléphoner médecin ou infirmière si non disponible Hématologue de garde

Analyses	Valeur basse	Valeur haute	Unités
Hémoglobine	<70	>190	g/L
Plaquettes	<20	>1000	X 10 <sup>9</sup>
Leucocytes	N/A	>50	X 10 <sup>9</sup>
Neutrophile	<0.5	N/A	X 10 <sup>9</sup>

Mise à jour 2021-03-17

## C – Tubes de prélèvement utilisés en hématologie

La majorité des spécimens utilisés en hématologie sont des échantillons de sang anticoagulé à l'EDTA (tube lavande). Les plaquettes sur citrate sont prélevées sur un tube bleu pâle citraté et la vitesse de sédimentation dans un tube noir citraté. Les échantillons en hématologie ne requièrent pas de centrifugation ; le sang total est analysé.

- *L'héparine ne peut être utilisé pour la FSC, car elle provoque une accumulation des leucocytes dans la partie terminale (mince) du frottis lors de l'étalement. Ceci aura pour effet de fausser les résultats de la microscopie.*

Le délai de conservation des spécimens est de :

ANALYSES	DÉLAI	TEMPÉRATURE
FSC	4 – 6 h	18 - 24°C
Frottis sanguin	Le frottis doit être étalé en < 4h	18 - 24°C
Numération plaquettaire à l'hématimètre	< 4h	18 - 24°C
Plaquettes sur citrate	4 h	18 - 24°C
Vitesse de sédimentation	4h	18 - 24°C

- *L'étalement et la coloration d'un sang entier traité à l'EDTA doit se faire le plus tôt possible afin de ne pas modifier la morphologie des cellules à la microscopie.*

Outre le délai, il faut s'assurer de la conformité pour :

✓ **Quantité suffisante :**

Le tube d'EDTA pour la FSC doit être rempli à 80 %.

Bien que cette pratique ne soit pas encouragée, les spécimens dont le volume est entre 30 % et 80 % seront analysés pour minimiser l'impact en cas de prélèvement difficile ou urgent.

✓ **Hémolyse :**

L'hémolyse est un critère de rejet de spécimen pour la coagulation ainsi que pour les sédimentations et les analyses de rhumatologie.

✓ **Caillot :**

En hématologie et coagulation, la présence de caillot est un critère de rejet de spécimen.

## D – Le sang (*rappels théoriques*)

Le sang est un tissu liquide visqueux, sa couleur est rouge qui circule dans les vaisseaux, à travers tout l'organisme. Il joue des rôles essentiels et multiples: nutrition, échanges gazeux, épuration, régulation, défense, etc.

Il est formé d'une partie solide composée : de globules rouges, de globules blancs, de plaquettes et d'une partie liquide. Cette dernière est composée de substances nutritives et de déchets dont les concentrations sont déterminées par équilibre entre le plasma (partie liquide) et les liquides extravasculaires. La partie solide représente 45% du volume sanguin total, ce sont les éléments figurés.

La masse volumique du sang varie de 1,050 g/mL à 1,065 g/mL à l'état normal. Quant à son pH, il est légèrement alcalin : pH de 7,35 à 7,45. Le volume sanguin peut être mesuré à l'aide de produits radioactifs. Normalement, le volume double de la naissance à la première année. Chez un adulte moyen, le volume de sang circulant varie de 4 à 5.5 litres.

La majorité des études de sang sont effectuées sur du sang que l'on retire de son habitat normal : le corps. Si, lors d'une ponction veineuse, un anticoagulant n'est pas ajouté au sang retiré, ce dernier se gélifie inévitablement et forme un caillot.

**Sang total :** C'est un sang auquel on a ajouté un anticoagulant. Le liquide jaunâtre retrouvé à la surface après sémination ou centrifugation se nomme **PLASMA**. Sous celui-ci, on retrouve un culot globulaire composé d'érythrocytes, de leucocytes et de plaquettes.

**Sang coagulé :** C'est un sang obtenu lors du prélèvement sans anticoagulant. Après centrifugation, nous obtenons deux parties : une partie solide constituée des différentes cellules emprisonnées dans un réseau de fibrine et une partie liquide, à la surface : le **SÉRUM**.

**Frottis sanguin :** Dans la routine du laboratoire, il est nécessaire de noter la morphologie des globules rouges, d'établir la formule leucocytaire, d'identifier certains types de leucocytes et d'observer les plaquettes. Comme il est difficile d'observer les détails sur du sang à l'état frais, on étale donc une goutte de sang sur une lame de verre et on laisse sécher pour colorer. Après une coloration appropriée, le frottis peut alors être examiné au microscope à divers grossissements.

## E – La confection d'un frottis sanguin

### Introduction :

Quoiqu'il existe une méthode automatisée, l'examen du frottis sanguin permet de compter et d'identifier les différentes cellules sanguines lorsque l'appareil ne peut le faire avec certitude.

Pour obtenir un frottis sanguin de qualité, il faut :

1. Étaler le sang sur une lame de microscope
2. Laisser sécher
3. Colorer selon le protocole en vigueur

Après ces étapes, le frottis est prêt à être observé au microscope. Toutefois, si ces étapes ci-dessus sont mal réalisées, elles entraînent, à coup sûr, des erreurs d'évaluation. Ne vous attendez pas à des résultats parfaits du premier coup; plusieurs laboratoires seront nécessaires pour appliquer la technique correctement et avoir des résultats reproductibles.

### But :

- 1) Étudier la morphologie des globules rouges.
- 2) Distinguer les différents types de leucocytes et déterminer le pourcentage de chacun.
- 3) Étudier de façon qualitative les plaquettes.
- 4) Estimer le nombre d'érythrocytes, de leucocytes et de plaquettes.

### Principe:

Une petite goutte de sang, placée au centre et à une des extrémités d'une lame propre, est étalée à l'aide d'une seconde lame ou d'un étaleur. Après séchage, on peut ensuite passer à la coloration afin de mettre en évidence les caractéristiques propres aux diverses cellules du sang grâce aux propriétés chimiques des composantes cellulaires. Enfin, le frottis sanguin est prêt pour observation au microscope.

### Matériel:

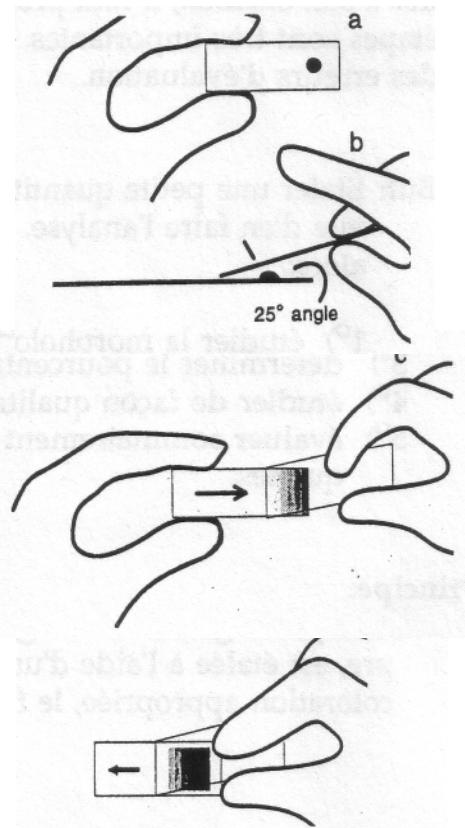
- Sang entier et ÉPI appropriés;
- Lames de microscope et étaleur;
- Microapplicateur;
- Colorant: Wright (**filtrer avant usage**)
  - Poudre de Wright 2 g
  - Méthanol anhydre et sans acétone : ad 1000 mL
  - Mélanger et dissoudre la poudre colorante dans l'alcool
  - Laisser vieillir le mélange environ une semaine avant d'utiliser. Agiter quelques fois chaque jour pour remettre en suspension et dissoudre au besoin les particules sédimentées.
  - Conserver dans un récipient fermé, à l'abri d'acétone et d'acide.
- Solution tampon à pH 6.8
  - Phosphate de potassium monobasique : 6,63 g
  - Phosphate de sodium dibasique : 2,56 g
  - Eau distillée: ad 1000mL
  - Le pH de la solution tampon doit être entre 6,4 et 6,8 pour que les résultats soient adéquats.
- Alcool ou tampon d'alcool;

**Étape 1 – Étalement :****Procédure :**

- Bien homogénéiser le tube de sang par inversion. S'assurer que le sang est non-coagulé.
- À environ 1 cm de l'extrémité du verre dépolie d'une lame propre, déposer une goutte de sang d'environ 2 mm de diamètre.
- Placer l'extrémité courte de l'étaleur sur la lame avec un angle d'environ 30° à 35°.
- D'un mouvement souple et régulier, reculez pour capter la goutte de sang et la laisser s'étendre uniformément sur toute la longueur de la lame d'étalement.
- D'un mouvement souple et régulier, étaler la goutte de sang.
- Évaluer les frottis étalés et choisir les deux meilleures lames.

*Caractéristiques d'un bon frottis :*

- Le film de sang devrait recouvrir environ 60% de la lame sur laquelle se fait l'étalement.
  - Une marge de 2 à 3 mm devrait se retrouver de chaque côté du sang étalé.
  - On devrait retrouver un étalement de dispersion graduelle (zone épaisse vers zone mince) sans stries transversales, sans dépression, sans trou et sans bulle.
  - La fin du frottis devrait être droite (« bout carré »). Un étalement se terminant par un « bout en plume » présente habituellement une plus grande accumulation de leucocytes sur les côtés et dans la queue du frottis.
  - Le frottis doit être suffisamment mince pour permettre une bonne fixation.
- Identifier les frottis sélectionnés sur le verre dépoli à l'aide d'un crayon à mine.



<u>Identification d'une lame de routine</u>	# accès  Nom  Prénom  Date (an/ms/jr) prélèvement	#accès Nom Prénom Date
---	---	---------------------------------

Plusieurs facteurs peuvent affecter la qualité de l'étalement et mener à la fabrication de frottis dont l'épaisseur est variable. Voici les facteurs de variation :

1. L'angle d'étalement (optimal : 30 à 35 degrés).
  - Si l'angle est plus grand: le frottis est épais et court.
  - Si l'angle est plus petit: le frottis est mince et long.
2. La quantité de sang placé sur la lame fixe (~2-3 mm de diamètre de sang)
  - Si la goutte est trop grosse: le frottis est épais.

➤ *Le frottis épais sèche mal, présente un aspect mât et son examen microscopique est plus difficile à réaliser comme les cellules sont mal étalées et les globules rouges font des rouleaux.*
  - Si la goutte est trop petite: le frottis est mince.

➤ *Le frottis trop mince entraîne une dispersion trop grande des cellules et rend également la lecture de la lame difficile. De plus, la forme des érythrocytes change (aspect de sphérocyte), les leucocytes éclatent (apparition de noyaux nus (ou ombres de Gumprecht)) et les cellules nucléées se retrouvent plus facilement dans la partie terminale du frottis, ce qui fausser les résultats.*
3. La vitesse d'étalement (moyenne et en continu)
  - Si la vitesse est trop grande: Le frottis est épais et court.
  - Si la vitesse est trop lente: Le frottis est mince et long.
  - Si la vitesse est irrégulière: Le frottis est alors long et présente des stries transversales.
4. Lames graisseuses
  - Les lames graisseuses entraînent l'apparition de « trous » sur le frottis.
5. Lames ou étaleurs servant à l'étalement
  - Si le rebord est hérisssé ou brisé, on a alors un frottis avec des stries longitudinales.
  - Si elles sont de la même largeur que la lame stationnaire, ceci a pour conséquence de disposer les cellules sur les bords de la lame et le frottis a donc une distribution cellulaire irrégulière.

#### Étape 2 – Séchage :

- a) Sécher complètement le frottis à l'air libre (minimum 10 minutes)

- *Un frottis mal séché cause une altération de la morphologie des globules rouges et la formation d'artéfacts.*

### Étape 3 – Coloration :

#### Introduction :

La majorité des cellules sont constituées d'un noyau et d'un cytoplasme. Cependant, certaines cellules comme les érythrocytes et les plaquettes n'ont pas de noyau. Tout comme les autres cellules, elles ont quand même dans leur cytoplasme divers constituants chimiques qui, lorsque mis en contact avec certains colorants, vont pouvoir réagir avec ces derniers et ainsi être mis en évidence.

#### Généralités :

Il y a plusieurs colorations, dérivées de la méthode de Romanowsky ou non, qui sont utilisées pour la coloration des frottis sanguins. Les plus fréquentes sont la coloration de May-Grünwald, Wright et de Giemsa. Il est possible de combiner deux colorants ensemble ; par exemple au CHUS, le colorant utilisé est un mélange « Wright-Giemsa ». Celles-ci sont toutes des colorations de type Romanowsky et c'est la proportion des ingrédients qui les différencie. Les colorants de type Romanowsky sont composés d'éosine, de bleu de méthylène et de produits oxydatifs du bleu de méthylène (les azures A, B et C ainsi que le violet de méthylène et autres composés ( 11 en tout)).

Avant de procéder à la coloration, les cellules doivent être fixées à l'aide de méthanol pur (100%) qui ne contient pas d'acétone. La fixation sert à conserver les cellules dans l'état qu'elles sont et éviter la dégradation. Celle-ci peut se faire avant la coloration ou à l'aide de la solution colorante si cette dernière contient du méthanol.

Au cours de la coloration, on ajoute une solution tampon directement sur le colorant. Ceci change alors le pH de la solution colorante, puis ionise les réactifs de la solution colorante afin d'initier le processus colorant qui dépend du pH.

Les éléments cellulaires acides (nucléoprotéines, acides nucléiques) réagissent avec le bleu de méthylène un colorant basique. En revanche, les éléments cellulaires basiques (hémoglobine, certains constituants cytoplasmiques) sont colorés par l'éosine, colorant acide. Quant au terme neutre ou « neutrophile », il représente une certaine neutralité des cellules face aux couleurs acides (rouge) et basiques (bleues). De plus, certaines organelles cellulaires montrent un mélange de couleurs par exemple: pourpre. Ceci représente une combinaison de groupes moléculaires acides et basiques. Enfin, les azures produisent des colorations rouge pourpre. Ils ont leur importance, car ils colorent les granulations primaires (granulations non spécifiques) de la majorité des cellules de la lignée myéloïde.

#### Particularités dans les colorations de type Romanowsky:

- En présence d'eau ou d'acétone lors de la préparation, les solutions colorantes ont peu de valeur.
- Le bleu de méthylène subit une déméthylation et désamination dans sa bouteille, avec le vieillissement de la solution, ce qui cause alors des variations dans la qualité de la coloration.
- Certaines techniques de coloration rapide « quick stain » existent et sont employées lors des urgences (STAT). Elles sont généralement bonnes pour la coloration des cellules normales. Par contre, elles ne donnent pas de résultats satisfaisants lorsqu'on doit procéder à l'évaluation des cellules

anormales. Comme la période de fixation est de courte durée, ceci entraîne une pauvre pénétration des colorants. Il en résulte la production de teintes de couleur inhabituelle. De plus, il est difficile, dans de telles conditions, de retrouver une bonne reproductibilité d'un frottis à l'autre.

**Procédure :**

- a) Fixer le frottis dans le Borel de Méthanol 100% pendant 45 sec.
- b) Placer le frottis à colorer fraîchement préparé sur un support à coloration, la partie à colorer vers le haut.
- c) Verser sur le frottis la solution de Wright de manière à bien le recouvrir. Mettre suffisamment de colorant pour empêcher l'évaporation de celui-ci.
- d) Laisser agir 4 minutes.
- e) Ajouter ensuite lentement la solution tampon de façon uniforme et faciliter le mélange Wright - Tampon en déposant du tampon en avant, au centre et au bout de la lame, puis en soufflant légèrement. Une mince couche métallique verdâtre devrait apparaître comme indication d'un bon mélange.
- f) Laisser agir le tampon pendant 4 minutes.
- g) Laver rapidement à l'aide d'un jet d'eau distillée jusqu'à ce que tout le colorant soit disparu.
- h) Sécher par égouttage ou ventilation.
- i) Nettoyer le dessous de la lame à l'aide d'un tampon imbibé d'alcool.

**Résultats attendus:**

À l'examen macroscopique: Le frottis est de couleur rosée uniforme.

Au microscope:

Globules rouges		Couleur rouge orangé
Globules blancs	Neutrophiles	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cytoplasme rose</li><li>▪ Granulations violettes, roses ou lilas</li></ul>
	Lymphocytes	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cytoplasme bleu</li><li>▪ Si présentes, les granulations sont orangées</li></ul>
	Monocytes	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cytoplasme est gris bleu</li><li>▪ Granulations très fines, lilas pâle</li></ul>
	Éosinophile	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cytoplasme est bleu</li><li>▪ Grosses granulations rouge orangé</li></ul>
	Basophiles	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cytoplasme est bleu</li><li>▪ Grosses granulations bleues foncées</li></ul>
Thrombocytes		Couleur rose violacé (lilas)

**Causes d'erreurs :**

- **Frottis trop bleu :** Colorant ou tampon trop basique; frottis trop épais; temps de coloration trop long; lavage insuffisant.

- **Frottis trop rouge :** Colorant ou tampon trop acide; temps de coloration trop court; lavage trop long.
- **Précipité sur frottis :** Lames malpropres ou avec poussières; colorant mal filtré; évaporation au cours de la coloration; mauvais lavage.

Note : une coloration mal faite peut être reprise après avoir décoloré le frottis par trempage pendant environ dix minutes dans de l'alcool méthylique ou isopropylique.

## F – Le microscope (*rappels théoriques*)

Pour que les cellules sanguines soient identifiées de façon adéquate et exacte, trois règles fondamentales doivent être appliquées : prélèvement adéquat et traité dans les délais requis, coloration de bonne qualité et système optique du microscope utilisé doit être de qualité. Ainsi, l'ajustement du système d'éclairage du microscope est d'une importance capitale. Il permet d'obtenir un contraste et une résolution optimale. Ces dernières caractéristiques sont des prés requis pour l'obtention d'une image représentant avec fidélité et de façon détaillée l'objet examiné. L'examen des frottis sanguins s'effectue à l'aide d'un microscope à fond clair. On peut alors, par transparence, observer des images contrastées et colorées sur un fond clair.

### Utilisation du microscope :

L'utilisation du microscope doit se faire selon les règles apprises lors des cours précédents.

1. Ouvrir la lumière à la bonne intensité.
2. Ajuster l'éclairage (diaphragme d'ouverture). (Varie en fonction des objectifs)
3. Débuter l'observation à faible grossissement. (objectif 10X)
4. Mettre l'objet (image de l'objet) au point à l'aide des vis macro et micrométriques.
5. Avec la tourelle, passer à l'objectif 50X immersion avec une goutte d'huile à immersion
6. Mettre à nouveau l'image de l'objet au point avec la vis micrométrique seulement.
7. Avec la tourelle, passer à l'objectif 100X immersion avec une goutte d'huile à immersion
8. Mettre à nouveau l'image de l'objet au point avec la vis micrométrique seulement.
9. Si les images observées ne sont pas claires, vous devez alors :
  - a. Vérifier si les objectifs sont bien vissés.
  - b. Vérifier si les objectifs et les oculaires sont propres.
  - c. Vérifier si la lame à observer est bien orientée. (**du bon côté**)
  - d. Vérifier si l'éclairage est adéquat.
  - e. Vérifier si les oculaires sont ajustés à votre vue.
  - f. Vérifier si le montage est adéquat.

### Entretien du microscope :

1. Chaque fois que de l'huile à immersion est utilisée, il faut après usage, enlever le surplus d'huile de la lame de collection et de l'objectif à l'aide d'un papier spécialement conçu pour le verre optique puis enlever les traces d'huile qui persistent à l'aide d'un deuxième papier très légèrement imbibé d'un solvant organique (nettoyant à lentille « rose »).

## LES LAMES SONT NETTOYÉES À PLAT SUR LA TABLE DE TRAVAIL.

2. Toujours bien nettoyer le microscope (platine, objectifs, oculaires).
3. Sélectionnez l'objectif le plus petit.
4. Éteindre la lumière.
5. Toujours recouvrir le microscope de sa housse de protection.

### G – La lecture de lames ; le différentiel des globules blancs.

#### Introduction

Les instruments automatisés multiparamétriques nous permettent d'obtenir tous les résultats de l'hémogramme rapidement et de manière fiable et reproductible, ce qui serait impossible à faire manuellement dans le contexte hospitalier actuel. Toutefois, dans certains cas, ces appareils ne peuvent pas remplacer l'œil humain. Lorsque toutes les cellules ont un aspect normal et que l'échantillon est adéquat, l'analyseur est apte à donner d'excellent résultat. Ainsi, lorsqu'il y a de l'anormalité à l'intérieur de l'échantillon, l'analyseur indique à l'utilisateur (FLAG) qu'il doit vérifier les résultats manuellement. Nous réalisons alors une lecture de la lame.

La lecture de lames est l'examen microscopique du frottis sanguin qui comprend la morphologie et différentiel des globules blancs, la morphologie des globules rouges et l'estimation quantitative et qualitative des plaquettes. De ce fait, le frottis doit alors être examiné à 10X, 50X et 100X. À la fin de la session, vous devez être en mesure d'effectuer toutes les étapes en 15 minutes.

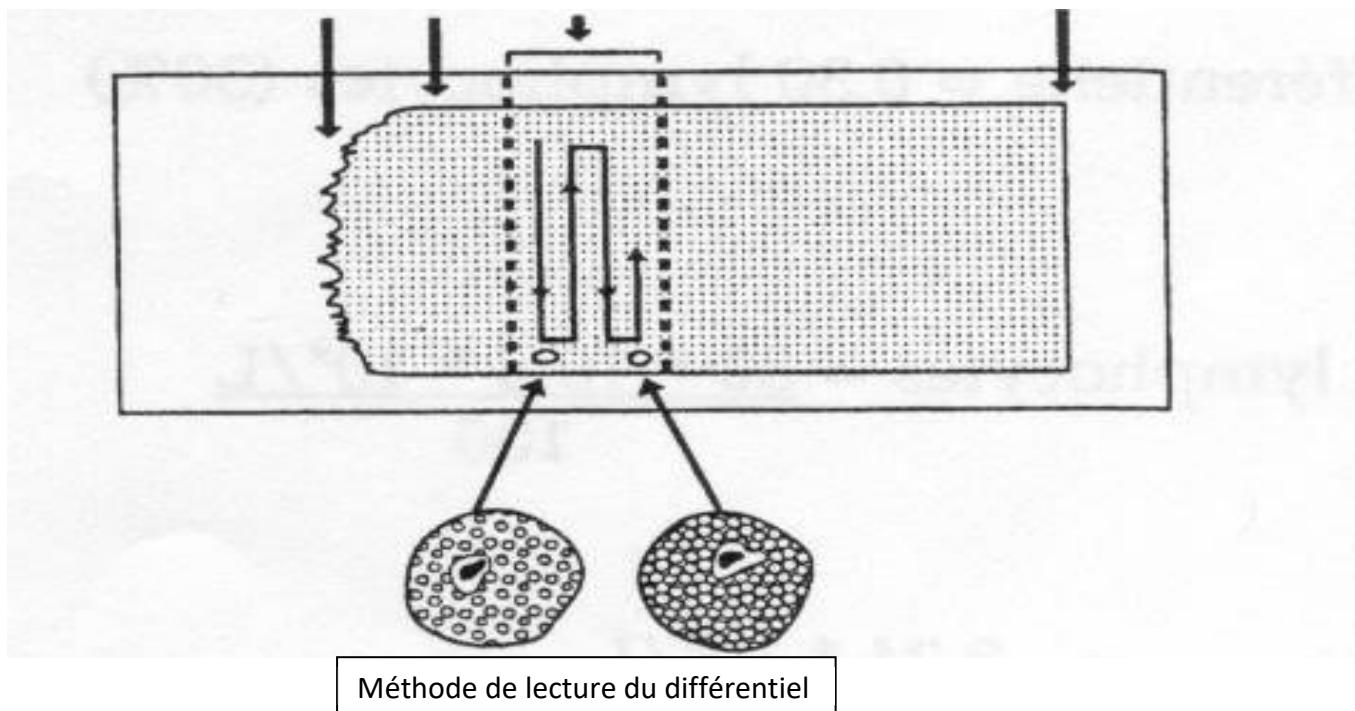
La plupart des anomalies seront vus en *Pathologies Hématologiques* à la session prochaine. C'est pour cette raison qu'il est très important de se familiariser avec le normal. De ce fait, la majorité des échantillons traités au courant de la session seront dans l'ordre du normal.

Cette semaine, nous procéderons seulement à une partie de l'examen microscopique du frottis sanguin. Nous nous attarderons au différentiel des globules blancs. Le différentiel manuel classe le leucocyte en 5 grandes catégories : les neutrophiles, les lymphocytes, les monocytes, les éosinophiles et les basophiles (voir photos sur Moodle). Cela est assez simple si les cellules sont toutes normales, toutefois lors de certaines pathologies hématologiques, certaines cellules peuvent se ressembler. Lorsque l'on réalise un différentiel manuel, notre résultat sera très similaire au résultat de l'analyseur lorsque le patient est normal, mais il est possible d'avoir des petites différences, si le patient a des cellules blanches anormales.

#### Procédure

- 1- Faire une mise au point à 10X sur le frottis sanguin.
- 2- Trouver une zone de lecture idéale où les globules sont près l'un de l'autre, mais sans être l'un par-dessus l'autre.
- 3- Trouver la zone de lecture la plus mince acceptable à 10X.
- 4- Ajoutez une goutte d'huile à immersion pour passer à l'objectif 50X.
- 5- Assurez-vous que la zone de lecture est toujours bonne :

- a. Généralement là où les érythrocytes sont voisins sans se toucher.
  - b. Cet endroit correspond ordinairement à la portion mince du frottis
- 6- Parcourir l'ensemble du frottis du haut en bas, puis en se tassant vers le plus épais, sans effectuer de chevauchement. Évitez d'aller trop sur les bords et les parties trop épaisses ou trop minces (voir figure à la page suivante).



- 7- À l'aide du compteur cellulaire, identifier les 100 premières cellules sans en omettre aucune et en prenant soin de ne pas compter deux fois la même cellule.
  - 8- Faites vérifier chacun des nouveaux leucocytes rencontrés et chacune des cellules dont vous doutez.
  - 9- Inscrivez vos résultats dans votre rapport (en SI) et faire valider votre différentiel avec le corrigé de l'enseignante.
- 10-À partir des valeurs relatives (pourcentage), calculer les valeurs absolues pour chacun des types de leucocytes rencontrés :

$$\text{nb. absolu lymphocytes/L} = \frac{\% \text{ lympho} * \text{nbr. leucocytes/L}}{100}$$

**Exemple :**

- Nombre de leucocytes à l'hémogramme=  $10,8 * 10^9/\text{L}$
- Formule différentielle = 0,30 lymphocyte (30%)

$$\text{nb. absolu lymphocytes} = \frac{30 * 10,8 * 10^9/\text{L}}{10} = 3,24 * 10^9/\text{L}$$

**IMPORTANT : cette étape est à effectuer seulement pour les frottis que vous avez étalés vous-même !**

11- Interpréter les résultats obtenus à l'aide des valeurs normales (p.69).

➤ *À noter que les valeurs de référence varient en fonction du sexe et de l'âge.*

## H – Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Visionner les vidéos sur Moodle
  - Fiche technique résumée sur « la confection du frottis sanguin »
  - Répondre aux questions préparatoires du rapport de laboratoire
  - Apporter le matériel nécessaire au laboratoire :
    - Calculatrice
    - Feuilles du laboratoire 6
    - Feuilles du rapport du laboratoire 6
    - Compte rendu N-01 *et plus au besoin* (voir annexe, p.139)
  
- Au laboratoire :
  - Laïus et démos
  - Étaler, sécher, colorer et lecture du frottis sanguin
    - Un seul patient
    - Identifier les deux meilleures lames étalées
    - Colorer la meilleure lame seulement
    - Effectuer le différentiel sur ce patient
  - Effectuer le différentiel sur la lame :
    - L-01
    - N-01
  - Remettre votre rapport
    - **Ne pas remettre la N-01.** Les lames en annexe sont corrigées directement au laboratoire.

*Pour ce travail, il est de votre responsabilité de vous assurer qu'il a été complété de manière adéquate et que vos erreurs sont bien comprises.*

*Si vous terminez tout le travail avant la fin du cours, vous devez poursuivre la lecture des lames en annexe ; les lames proposées sont à titre indicatif seulement.*

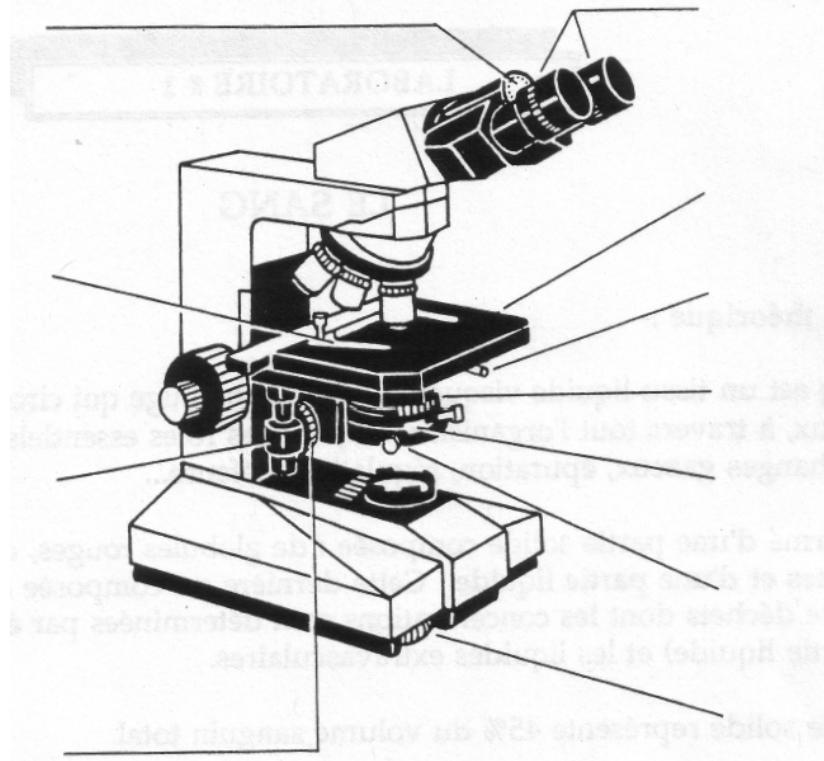
## I – Rapport du laboratoire 6

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### Questions préparatoires

Pour chacun des éléments suivants, donner les définitions et/ou les caractéristiques respectives.

1. Pouvoir de résolution : \_\_\_\_\_
2. Grossissement : \_\_\_\_\_
3. Objectif à sec : \_\_\_\_\_
4. Objectif à immersion : \_\_\_\_\_
5. Huile à immersion :
  - a. Rôle \_\_\_\_\_
  - b. Composition \_\_\_\_\_
  - c. Indice \_\_\_\_\_
6. Quelles sont les composantes du microscope à fond clair ?



## Manipulations

### Confection d'un frottis sanguin

➤ Remettre votre meilleur frottis sanguin coloré (bien identifié !)

a) Commentez la qualité de votre étalement.

---

---

---

b) Vérifiez votre coloration :

1. Frottis d'apparence rose : Oui  Non

2. Globules rouges rouge orangé : Oui  Non

3. Noyaux des globules blancs bleu violet ou pourpres : Oui  Non

4. Cytoplasme des globules blancs de la bonne couleur : Oui  Non

Est-ce que votre coloration est réussie ? Justifiez votre réponse.

---

---

---

c) Effectuer le différentiel du frottis :

- ✓ Inscrivez vos résultats directement sur la feuille de l'appareil.
- ✓ N'oubliez pas de calculer les valeurs absolues des leucocytes.
- ✓ N'oubliez pas d'interpréter les résultats obtenus à l'aide de votre feuille de valeurs normales.
- ✓ Signer votre rapport avec la date et l'heure.
- ✓ Brocher la feuille de l'appareil avec le restant de votre rapport.

## Initiation à la microscopie (lecture de lame guidée)

Lame: L01

### 10X :

Vérifié:

- 1- Trouver une bonne zone de lecture et faites vérifier par l'enseignante ou la technicienne.

### 50X :

Vérifié:

- 2- Choisir votre endroit de départ pour démarrer votre lecture de lame et faites vérifier par l'enseignante ou la technicienne. (Refaire vérifier la zone de lecture après environ 25, 50, 75 et 100 GB si possible.)

- Vérifié:
- 3- Effectuer le différentiel sur 100 cellules en comptant les cellules sur le compteur cellulaire. À chaque première fois que vous rencontrez un nouveau globule blanc, faites vérifier par l'enseignante ou la technicienne.

Vérifié:

- a. Neutrophile

Vérifié:

- b. Lymphocyte

Vérifié:

- c. Monocyte

Vérifié:

- d. Éosinophile

Vérifié:

- e. Basophile

### Rapport :

- 4- Inscrivez vos résultats (en relatif seulement) à la page suivante.
- 5- Interpréter les résultats déjà fournis de l'hémogramme et vos résultats de différentiel ( $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ).
  - a. *S'il n'y a pas de flèches, j'assume que c'est un résultat normal.*
- 6- Signer et dater.

Compte rendu									
SEX : H	ÂGE : 41	#dos : 988672	NOM, PRÉNOM : ST-MARTIN, CLAUDE		# DEMANDE : L01				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____  <b>Estimation des GB à 10X :</b> ( ) ( ) . Moyenne : $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
GB	11.19	$10^9/L$							
GR	4.24	$10^{12}/L$							
HB	121	g/L							
Ht	0.367	L/L							
VMC	-	fL							
TCMH	-	Pg							
CCMH	-	g/L							
IDC	14.1	%							
PLQ	354	$10^9/L$							
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	-	fL			
Neutro									
Lympho									
Mono									
Eosino									
<b>COMMENTAIRE</b> Baso			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Non-seg					
Méta									
Myélo									
Promyé									
Blastes									
Lymp aty									
Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE				INITIALES					

# LABORATOIRE 7

## L'HÉMOGRAMME COMPLET AU SYSMEX

### DÉROULEMENT :

- A- L'hémogramme complet
- B- Exécution du laboratoire
- C- L'examen microscopique complet du frottis sanguin
- D- Rapport du laboratoire 7

### A – L'hémogramme complet

L'hémogramme est un examen essentiel qui apporte des renseignements sur les organes hématopoïétiques, sur les lignées sanguines, sur les processus de défense et qui révèle des modifications évocatrices d'un grand nombre d'états pathologiques. L'analyse se fait sur un sang prélevé sur EDTA-K<sub>2</sub> et consiste à étudier quantitativement et qualitativement l'ensemble des constituants sanguins et, tout particulièrement, les éléments figurés du sang.

On y retrouve particulièrement, les paramètres suivants :

- Nombres de globules rouges (GR)
- Hémoglobine (HB)
- Hématocrite (Hte)
- Indices érythrocytaires (VGM, TGHM, CGMH et DVE)
- Nombre de globules blancs (GB)
- Nombre de plaquettes (PLQ)
- Confection et coloration du frottis sanguin
- Étude du frottis sanguin
  - Morphologie des globules rouges
  - La formule différentielle sur les globules blancs
  - Estimation des plaquettes au frottis

Souvent on y ajoute :

- Vitesse de sédimentation
- Coloration et décompte des réticulocytes

Heureusement, notre compteur de cellules automatisé (Sysmex) nous permet d'obtenir rapidement tous ces paramètres exceptés la morphologie au frottis des cellules et la vitesse de sédimentation.

### Nombre de globules rouges (GR)

- ✓ Quantité de globules rouges dans le sang (unités :  $\times 10^{12}/L$ )
- ✓ Principe de mesure : impédance
- ✓ Donne une idée généralement de l'état de la moelle osseuse rouge

### Hémoglobine (HB)

- ✓ Rappels théoriques :
  - Principal constituant du globule rouge
  - Synthétisé dans le globule rouge en maturation dans la moelle osseuse
  - Métaalloprotéine : Hème (pigment avec  $Fe^{2+}$ ) et globine (protéine)
  - Rôle : transport de l'oxygène et du dioxyde de carbone; maintien de l'équilibre acido-basique
  - À la fin de vie du globule rouge, l'hémoglobine est convertie en bilirubine pour être éliminée.
- ✓ Concentration en hémoglobine totale (unité : g/L)
- ✓ Principe de mesure : spectro. à 550 nm après la lyse des GR dans une solution de cyanure de K.
- ✓ Permet de déterminer si le patient est en **anémie**
- ✓ Causes d'erreurs :
  - Lipémie importante, décompte leucocytaire très élevé ( $>30 * 10^9/L$ )
  - Globules rouges anormaux résistants à la lyse (p.ex : Hb S et Hb C)

### Hématocrite (Hte)

- ✓ Volume occupé par les GR dans un volume donné de sang entier (unités : % (L/L))
- ✓ Permet d'évaluer l'état de la production des globules rouges (normal, anémie, polyglobulie)
- ✓ Causes d'erreurs :
  - Hémoconcentration lors du prélèvement (garrot laissé trop longtemps)
  - Hémolyse (fausse diminution) et prélèvement difficile (dilution par le liquide interstitiel)

### Indices érythrocytaires

En plus de servir au contrôle de la qualité de l'un vis-à-vis l'autre, la numération érythrocytaire, la valeur de l'hémoglobine et celle de l'hématocrite peuvent être utilisées pour le calcul des indices érythrocytaires. Les indices servent au contrôle de la qualité, mais surtout à la classification et à la différenciation des anémies.

Il est important de souligner que l'interprétation diagnostique des indices doit toujours être combinée à un examen attentif du frottis sanguin. Cet examen est requis parce que les indices représentent des valeurs moyennes d'une grande quantité de cellules examinées à l'aide de techniques manuelles ou électroniques

Lorsque l'on utilise des compteurs électroniques, les indices sont obtenus directement ou par calculs.

***Vous devez être capable d'effectuer les calculs.*** Chaque indice est détaillé au tableau de la page suivante.

### Nombre de globules blancs (GB)

- ✓ Quantité de globules blancs dans le sang (unités :  $\times 10^9/L$ )
- ✓ Principe de mesure : impédance
- ✓ Donne une idée générale de l'état du système immunitaire

### Nombre de plaquettes (PLQ)

- ✓ Quantité de globules blancs dans le sang (unités :  $\times 10^{12}/L$ )
- ✓ Principe de mesure : impédance
- ✓ Donne une idée générale de l'état de l'hémostase

INDICES	DÉFINITION	CALCULS	VALEURS NORMALES	VALEURS PATHOLOGIQUES
VGM  <i>Volume globulaire moyen</i>	Volume moyen qu'occupe qu'un érythrocyte dans un échantillon de sang.	$VGM = \frac{Hte}{GR}$	VGM : 80 à 100 fL	<p>&lt;80 fL ✓ Microcytose (petits globules rouges)</p> <p>&gt;100 fL ✓ Macrocytose (gros globules rouges)</p>
	<b>Exemple de calcul :</b> G.R. = $4,0 * 10^{12}/L$ Hb. = 120 g/L Hte = 0,36 L/L		$VGM = \frac{0,36 \text{ L/L}}{4,0 * 10^{12}/L} = 9 * 10^{-14} \text{ L}$ ou $90 * 10^{-15} \text{ L}$ ou 90 fL (le femtolitre)	
TGMH  <i>Teneur globulaire moyenne en hémoglobine</i>	Poids moyen d'hémoglobine que l'on retrouve dans un globule rouge	$TGMH = \frac{Hb}{GR}$	TGMH : 26 à 34 pg	<p>&lt;26 pg ✓ Hypochromie (couleur pâle dans les GR)</p> <p>&gt;34 pg ✓ Anémies macrocytaires</p>
	<b>Exemple de calcul :</b> G.R. = $4,0 * 10^{12}/L$ Hb. = 120 g/L Hte = 0,36 L/L		$TGMH = \frac{120 \text{ g/L}}{4 * 10^{12}/L} = 3 * 10^{-11} \text{ g}$ ou $30 * 10^{-12} \text{ g}$ ou 30 pg (le picogramme)	
CGMH  <i>Concentration globulaire moyenne en hémoglobine</i>	Concentration globulaire moyenne en hémoglobine dans un volume déterminé de globules rouges.	$CGMH = \frac{Hb}{Hte}$	CGMH : 320 à 365 g/L	<p>&lt;320 g/L ✓ Hypochromie</p> <p>&gt;365 g/L <b>ERREUR ANALYTIQUE :</b> ✓ Agglutinines froides ✓ Sphérocytose ✓ Interférence de l'HB (Lactescence ou ictere)</p> <p><i>Les globules rouges ne peuvent pas physiologiquement avoir plus de 365 g/L d'Hb, sans quoi elle se cristalliseraient. Il faut donc trouver la cause.</i></p>
	<b>Exemple de calcul :</b> G.R. = $4,0 * 10^{12}/L$ Hb. = 120 g/L Hte = 0,36 L/L		$CGMH = \frac{120 \text{ g/L}}{0,36 \text{ L/L}} = 333 \text{ g/L}$	

### Étude du frottis sanguin

- ✓ Technique manuelle
- ✓ Effectué si des critères l'exigent. Pour l'instant, nous ne tenons pas compte de ces critères.

### Vitesse de sédimentation et Réticulocytes

- ✓ Technique manuelle ou automatisée
- ✓ Ces techniques seront abordées plus tard durant la session

## B – L'examen microscopique complet du frottis sanguin

La semaine passée, vous avez appris à effectuer seulement le différentiel des globules blancs. Voici toutes les étapes à effectuer pour obtenir une lecture microscopique complète du frottis sanguin.

**Avant de débuter la microscopie (à noter que ces étapes peuvent se faire à la maison) :**

- 1- **Calculer les indices érythrocytaires** (voir la page précédente)
- 2- **Vérifier la concordance entre le nombre de rouges, l'hémoglobine et l'hématocrite**
  - Étape 1 : Multiplier le nombre de globules rouges par 3 (doit correspondre à l'Hb)
  - Étape 2 : Multiplier à nouveau par 3 (doit correspondre à l'Hte)
- 3- **Interpréter les résultats de l'hémogramme en fonction du sexe et de l'âge**
- 4- **Noter à quoi on peut s'attendre au frottis**

**Procédure pour la lecture au 10X :**

*Objectif : 2-3 minutes*

### 1- Vérification de la qualité de la coloration et de l'étalement

Vérifiez si l'étalement est bon :

- a) Est-ce qu'il y a des stries ou des trous importants ?
- b) Est-ce qu'il y a une zone de lecture acceptable ?
- c) Est-ce que la distribution des cellules est uniforme ?

- *Il est bon de noter que la distribution des globules blancs est rarement homogène.*
- *Les cellules les plus grandes se retrouvent surtout sur les bords et le bout en plume du frottis, tandis que les petites cellules sont surtout rencontrées au centre du frottis.*

Vérifiez si la coloration est bonne :

- a) Est-ce que les éléments sont tous de la bonne couleur ?
  - *p.ex les leucocytes ont un noyau mauve et les érythrocytes sont en rouge.*
- b) Est-ce que les plaquettes sont bien visibles ?

### 2- Estimation des leucocytes

Compter le nombre de leucocytes dans 2 champs, établir la moyenne par champs et **diviser par 5**. Pendant l'estimation, remarquez aussi si la distribution des leucocytes semble uniforme et si la population leucocytaire est hétérogène ou homogène.

### 3- Vérifier la concordance entre la lame et les résultats de l'appareil

Permet de vérifier que vous avez le bon patient. Le nombre obtenu à l'estimation des leucocytes devrait être similaire au nombre de leucocyte compté par l'appareil automatisé ( $\times 10^9/L$ ); **écart de 20% accepté**.

### 4- Plaquettes

Recherchez la présence d'amas plaquettaires sur la lame. Habituellement, les gros amas visibles à 10X se retrouvent en pourtour du frottis ou dans la plume.

### 5- Zone de lecture

Une fois tous les éléments ci-dessus vérifiés, trouvez la zone de lecture idéale pour débuter le différentiel des globules blancs à 50X.

### Procédure pour la lecture au 50X :

*Objectif : 5 minutes*

#### 1. Différentiation des leucocytes sur 100.

Effectuer le différentiel manuel des leucocytes à 50X, sur 100 globules blancs, dans une bonne zone de lecture.

Les caractéristiques suivantes doivent servir pour l'identification de chacune des cellules:

- Grandeur de la cellule
- Noyau:
  - Position, forme, couleur
  - Structure de la chromatine
  - Nucléoles : présentes ou absentes
  - Membrane nucléaire
- Cytoplasme:
  - Quantité relative (rapport N/C)
  - Couleur
  - Zone périnucléaire: présente ou absente
  - Granules: nombre, grosseur, couleur distribution.

#### 2. Cellules suspectes ou incertaines

Lors de votre différentiel, vous devez faire valider toutes cellules dont vous doutez de son identification par l'enseignante ou la technicienne.

#### 3. Comparaison des différentiels

Si vous avez les résultats de l'automate, vous devez comparer votre résultat de différentiel manuel avec celui de l'automate. S'il y a une différence, refaire le différentiel dans une zone de lecture différente ou reprendre l'étalement. Dans le cadre du cours, vous devrez faire valider le différentiel des lames de collection (lames déjà prêtes) avec le corrigé de l'enseignante.

#### 4. Morphologie des erythrocytes

On observe leur forme, leur grosseur et leur teinte (couleur).

Les indices érythrocytaires nous guident sur les anomalies de couleur et grosseur, mais pas de forme (par exemple globules rouges ovales, en forme de larme, crénelés, etc.).

- VGM : Élevé (macrocytose), Diminué (Microcytose)
- TGMH : Diminué (hypochromie)
- DVE : Élevé (anisocytose)

Faites-le pour habituer votre œil à des globules rouges normaux, mais cette étape sera principalement abordée dans le cours de *Pathologies Hématologiques*.

## 5. Recherche de plaquettes géantes

Remarquez la grosseur des plaquettes normales. Si les plaquettes sont aussi grosses que les globules rouges, il se peut que vous soyez en présence de plaquettes géantes.

## 6. Détection d'artéfacts

La détection d'artéfacts se fait tout au long du différentiel. Si ceux-ci nuisent à l'examen du frottis, un nouvel étalement est recommandé.

### Procédure pour la lecture au 100X :

*Objectif : 5 minutes*

#### 1- Inclusions et morphologie des leucocytes.

Remarquez l'aspect normaux des leucocytes. Les inclusions et la morphologie anormale des leucocytes seront abordées dans le cours de *Pathologies Hématologiques*.

#### 2- Estimation des plaquettes

Les plaquettes sont impliquées dans la coagulation et il est à noter que lorsque le processus de la coagulation s'enclenche *in vitro*, il va y avoir d'important changement dans la formule différentiel. Un amas de plaquettes de la taille d'un GB est compté par l'analyseur comme un GB anormal. Certains instruments génèrent un FLAG et c'est au technologiste que revient la responsabilité de vérifier sur le frottis. Un amas de plaquettes d'une taille beaucoup plus grande qu'un GB n'est tout simplement pas compté, car il est trop gros pour passer dans l'analyseur. Lorsque l'une ou l'autre de ces situations survient, il y a beaucoup de plaquettes qui ne sont pas comptées et qui pourtant, *in vivo* (en circulation à l'intérieur du corps humain), sont bel et bien présentes.

Après avoir recherché les amas à 10X et les plaquettes géantes à 50X, il faut compter les plaquettes à 100X pour estimer leur nombre et vérifier que cela concorde avec le résultat de l'appareil.

#### Protocole

##### a) Vérifiez le nombre de plaquettes de l'appareil :

- $>100 \times 10^9/L$ , compter les plaquettes dans 5 champs de 100 GR.  
Effectuer la moyenne des plaquettes comptées par champs et multiplier par 15.
- $<100 \times 10^9/L$ , compter les plaquettes dans 15 champs de 100 GR.

##### b) Vérifier s'il y a concordance avec le résultat de l'appareil.

**\*\*\* TRÈS IMPORTANT= Un maximum de 10 % de différence avec l'appareil est toléré.**

## L'examen complet du frottis sanguin

### En résumé ...

AVANT DE COMMENCER	
1-	Calculer les indices érythrocytaires
2-	Vérifier la concordance entre le nombre de rouges, l'hémoglobine et l'hématocrite
3-	Interpréter les résultats de l'hémogramme en fonction du sexe et de l'âge
4-	Noter à quoi on peut s'attendre au frottis

EXAMEN AU 10X	
1-	Vérification de la qualité de la coloration et de l'étalement.
2-	Estimation des leucocytes : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vérifier la distribution des leucocytes.</li> <li>✓ Observer si la population leucocytaire est hétérogène ou homogène.</li> </ul>
3-	Vérifier la concordance avec la lame de l'estimation des leucocytes avec les résultats de l'appareil.
4-	Recherche d'amas plaquettaires partout sur la lame.
5-	Sélectionner de la zone de lecture (zone où les érythrocytes sont près les uns des autres sans se toucher).

EXAMEN AU 50X à l'immersion	
1-	Différentiation des leucocytes sur 100. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Regarder la cellule à 100X au besoin.</li> </ul>
2-	Faire confirmer toutes les cellules suspectes ou incertaines (par enseignante ou technicienne).
3-	Comparer votre différentiel avec celui de l'automate. S'il y a une différence : <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Refaire le différentiel dans une autre zone de lecture.</li> <li>✓ Refaire un étalement.</li> <li>✓ Demander de l'aide à l'enseignante ou la technicienne.</li> </ul>
4-	Morphologie des globules rouges
5-	Morphologie des plaquettes (pour les plaquettes géantes).
6-	Détection d'artéfacts.

EXAMEN AU 100X à l'immersion	
1-	Inclusions et morphologie des leucocytes.
2-	Estimation des plaquettes (si >100 sur 5 champs, si <100 sur 15 champs, faire la moyenne et multiplier par 15).



## C – Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Visionner les vidéos sur Moodle
  - Fiche technique résumée sur le « calcul des indices érythrocytaires »
  - Fiche technique résumée sur « la lecture de lames »
  - Interpréter les résultats des lames à lire cette semaine
  - Calculer les indices des lames à lire cette semaine
  - Apporter le matériel nécessaire au laboratoire
    - Toutes les fiches techniques
    - Valeurs normales (mettre dans une pochette transparente) (p.69-70)
    - Résumé des étapes pour une lecture de lame (mettre dans une pochette transparente) (p.93)
    - Calculatrice
    - Feuilles du laboratoire 7, incluant le rapport
    - Compte rendu N-02, N03 *et plus au besoin* (voir annexe, p.139)
- Au laboratoire :
  - Laïus et démos
  - Vérifier les valeurs de CQ au Sysmex
  - FSC au Sysmex, étaler, sécher, colorer et lecture du frottis sanguin
    - Un seul patient
    - Identifier les deux meilleures lames étalées
    - Colorer la meilleure lame seulement
    - Effectuer la lecture de lame (examen complet) sur ce patient
  - Faire vérifier sa technique de lecture de lames par l'enseignante
  - Lecture de lames (examen complet), *à l'aide du résumé de la page 93:*
    - L-02
    - N-02
    - N-03
  - Remettre votre rapport (frottis, feuille de l'appareil, rapport d'analyses complémentaires et L02)
    - **Ne pas remettre les lames N-02 et N-03.**

*Si vous terminez tout le travail avant la fin du cours, vous devez poursuivre la lecture des lames en annexe ; les lames proposées sont à titre indicatif seulement.*

## D – Rapport du laboratoire 7

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

Pour votre inconnu d'aujourd'hui :

- ✓ Inscrivez tous vos résultats directement sur la feuille de l'appareil, l'incluant l'estimation des GB et des plaquettes.
- ✓ N'oubliez pas de calculer les valeurs absolues des leucocytes.
- ✓ N'oubliez pas d'interpréter les résultats obtenus à l'aide de votre feuille de valeurs normales.
- ✓ Signer votre rapport avec la date et l'heure.
- ✓ Brocher la feuille de l'appareil avec le restant de votre rapport.

1. Quel est le numéro de spécimen de votre inconnu? \_\_\_\_\_
2. Quelle est la quantité de GR dans le sang de votre inconnu? \_\_\_\_\_
3. Quelle est la valeur normale des GR chez un adulte féminin ? \_\_\_\_\_
4. Est-ce que votre patient a une valeur de GR normale ? \_\_\_\_\_
5. Quelle est la quantité de GB dans le sang de votre inconnu? \_\_\_\_\_
6. Quelle est la valeur normale des GB chez un adulte féminin? \_\_\_\_\_
7. Est-ce que votre patient a une valeur de GB normale ? \_\_\_\_\_
8. Quelles sont les situations où la quantité des leucocytes peuvent augmenter dans le sang ? \_\_\_\_\_
9. Quelle est la quantité de plaquettes dans le sang de votre inconnu? \_\_\_\_\_
10. Quelle est la valeur normale des thrombocytes chez l'adulte? \_\_\_\_\_
11. Est-ce que votre patient a une valeur de PLT normale ? \_\_\_\_\_
12. Quelle est la valeur absolue des neutrophiles de votre inconnu? \_\_\_\_\_
13. Quelle est la valeur absolue des lymphocytes de votre inconnu? \_\_\_\_\_
14. Quelle est la valeur absolue des monocytes de votre inconnu? \_\_\_\_\_

Technique de lecture de lame vérifiée :

Vérifié:

## Examen complet microscopique Lame: L02

### 10X :

1- Vérifier la qualité du frottis

- a. Est-ce que la qualité du frottis est acceptable ? Si non, précisez pourquoi.
- 
- 

Vérifié:

2- Trouver une bonne zone de lecture pour l'estimation des blancs et faites vérifier.

Vérifié:

3- Effectuer l'estimation des globules blancs et faites vérifier.

4- Est-ce que l'estimation des GB concorde avec le résultat de l'appareil ? \_\_\_\_\_

Vérifié:

5- Vérifier la présence d'amas plaquettaire sur la lame. Faites vérifier si vous en trouvez.

### 50X :

Vérifié:

6- Choisir une zone de lecture adéquate.

Vérifié:

7- Déterminez le nombre approximatif de GB aperçu par champs au 50X (immersion): \_\_\_\_\_

8- Effectuer votre différentiel.

### 100X :

9- Déterminez le nombre approximatif de GR et GB aperçu par champs au 100X (immersion):

Vérifié:

a. GR : \_\_\_\_\_

b. GB : \_\_\_\_\_

10- Est-ce que les globules rouges vous semblent normaux ? Pourquoi ? *Décrivez-les.*

---

---

Vérifié:

11- Mettez une plaquette au pointeur et faites vérifier.

Vérifié:

12- Effectuez l'estimation plaquettaire et faites vérifier.

a. Faut-il effectuer l'estimation sur 5 champs ou 15 champs ? Justifiez votre réponse.

---

---

b. Est-ce que votre résultat est acceptable ? Justifiez.

---

---

Compte rendu								
SEX : <b>H</b>	ÂGE : <b>56</b>	#dos : <b>100672</b>	NOM, PRÉNOM : <b>MARCEL, Sylvain</b>		# DEMANDE : <b>L02</b>			
GRAPHIQUES			CODES	RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b> Lymph Atypique  <b>SYSMEX</b> Abn Lympho/blast?	Tests	Résultats			
				GB	8.16	$10^9/L$		
				GR	4.58	$10^{12}/L$		
				HB	148	g/L		
				Ht	0.423	L/L		
				VMC		fL		
				TCMH		Pg		
				CCMH		g/L		
				IDC	13.4	%		
				PLQ	260	$10^9/L$		
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	N.D.			
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
<b>Estimation des GB à 10X :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . <b>Moyenne :</b> _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino				
				Baso				
				Non-seg				
				Méta				
				Myélo				
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . <b>Moyenne :</b> _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Promyé				
				Blastes				
				Lymp aty				
				Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	NRBC			
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE					INITIALES			



# LABORATOIRE 8

## NUMÉRATION LEUCOCYTAIRE MANUELLE ET ESTIMATION LEUCOCYTAIRE

### DÉROULEMENT :

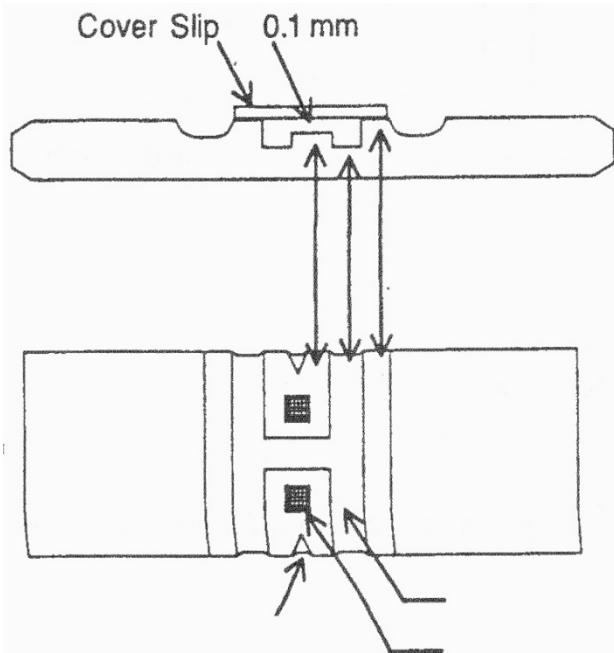
- A- Numération leucocytaire à l'hématimètre
- B- Exécution du laboratoire
- C- Rapport du laboratoire 8

### A – Numération leucocytaire à l'hématimètre

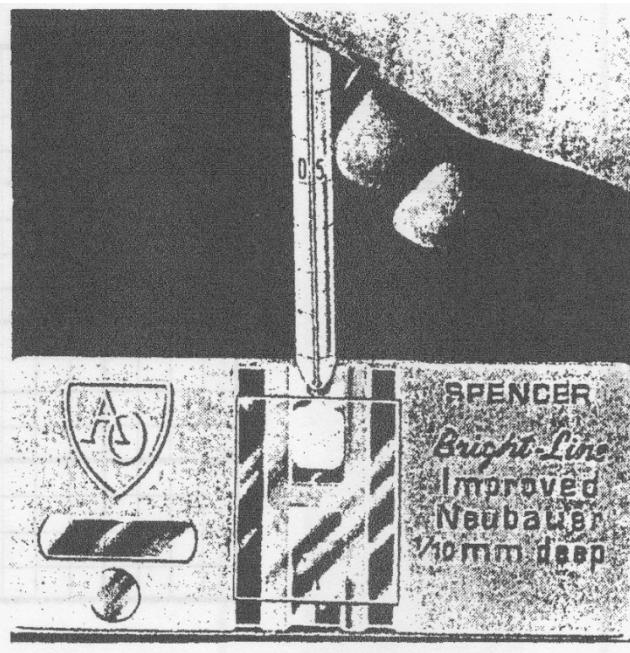
#### Introduction

Afin de déterminer le nombre de chacun des éléments figurés du sang, un compteur de cellules (Sysmex) est généralement utilisé. Toutefois, il existe des techniques manuelles pour dépanner lorsque l'appareil ne peut fournir le nombre exact de cellules, pour une raison particulière. Pour compter les cellules, nous utilisons du sang dilué, un hématimètre et un microscope.

L'hématimètre de Neubauer est une épaisse plaque de verre rectangulaire dont le centre est pourvu de plateformes graduées. Deux rigoles encadrent les plateformes graduées et les séparent de deux autres plateformes de support légèrement plus élevées sur lesquelles on place une lamelle de verre. Lorsque la lamelle est en place, l'espace entre celle-ci et la plateforme quadrillée est de 0,1 mm (profondeur).



Vue externe de l'hématimètre



Remplissage de l'hématimètre

## Principe

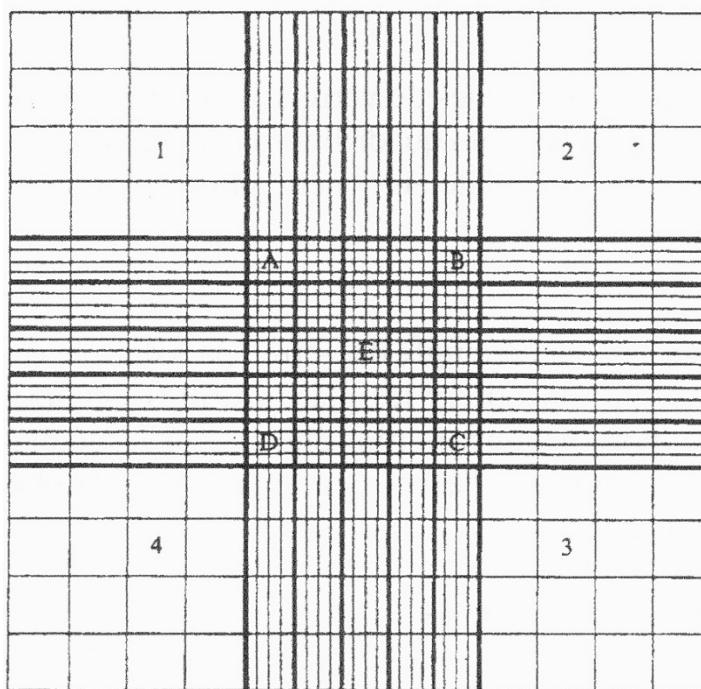
Le sang est d'abord dilué afin d'empêcher la déformation, la transformation et même la destruction des cellules à compter, mais aussi pour détruire les cellules non désirées. La numération des globules blancs se fait dans une chambre de comptage (hématimètre), après lyse des érythrocytes à l'aide d'une solution d'oxalate d'ammonium tamponnée à pH 6.0 (Thrombo-TIC®) pour y effectuer une dilution 1 :100.

## Protocole

- a) Mélanger le tube de sang.
- b) Pipeter 20 µL de votre spécimen.
- c) Ajouter votre spécimen au microtube contenant la solution de dilution.
- d) Laisser reposer pendant au moins 5 min, pour permettre d'hémolyser complètement les érythrocytes. La numération doit être effectuée dans un délai de trois heures suivant la dilution.
- e) Le contenant doit être de nouveau mélangé énergiquement avant de le distribuer dans la chambre de comptage (hématimètre).
- f) L'hématimètre et la lamelle utilisés doivent être propres et sans égratignure. Nettoyer au besoin.
- g) Installer la lamelle sur l'hématimètre.
- h) Introduire le sang dilué dans les deux chambres de l'hématimètre à l'aide d'une pipette et/ou du capillaire fourni avec la trousse. Le remplissage doit se faire avec soins pour éviter de déplacer la lamelle ou encore de mettre un volume inadéquat de sang dilué.
- i) Placer soigneusement l'hématimètre sur la platine du microscope.
- j) Vérifier à faible grossissement (10X) la distribution des globules.
- k) Compter les globules à plus fort grossissement (40X) dans les 4 grands carrés du coin seulement. Assurez-vous de respecter la « loi des deux côtés ».  
**Loi des deux côtés:** Lorsque les cellules sont comptées, celles qui touchent la limite supérieure et le côté gauche sont comptées alors que celles qui touchent la limite inférieure et le côté droit ne le sont pas. Cette façon de faire évite de compter les mêmes cellules deux fois.
- l) Faire les deux quadrillages (côtés) de l'hématimètre.

\*\*\* TRÈS IMPORTANT=Il faut avoir moins de 20 % de différence entre les deux côtés de l'hématimètre.

Chaque surface quadrillée est divisée en 9 grands carrés où chacun des carrés a 1 mm de côté. Chacun des carrés a donc une surface de  $1\text{mm}^2$ . La surface quadrillée totale est de  $9\text{ mm}^2$  et la chambre contient un volume total de  $0,9\text{mm}^3$ .



**Vue au microscope de l'hématimètre de Neubauer (quadrillages)**

Les grands carrés de chacun des coins sont divisés en 16 carrés appelés: carrés moyens.

Chacun des carrés moyens mesure:

- 0,25 mm de côté
- $0,0625\text{ mm}^2$  de surface
- $0,00625\text{ mm}^3$  de volume

Le grand carré central est divisé en 25 carrés qui sont à leur tour divisés de nouveau en 16 carrés appelés petits carrés.

Chacun des carrés moyens du centre mesure:

- 0,20 mm de côté
- $0,04\text{ mm}^2$  de surface
- $0,004\text{ mm}^3$  de volume

Chacun des petits carrés mesure:

- 0,05 mm de côté
- $0,0025\text{ mm}^2$  de surface
- $0,00025\text{ mm}^3$  de volume

m) Calculer le nombre de globules blancs par litre de sang pour chacun des côtés à l'aide de la formule suivante :

## **Exemple de calcul:**

GB comptée: côté # 1 : 80 NB : La différence entre les 2 côtés ne doit pas être plus grande que **15 cellules**  
côté # 2 : 76 (Environ 15 %)

Dilution: 1:20

Dilution: 1:20

Vol.d'un grand carré: 0,1 mm<sup>3</sup>

Carrés comptés: 4 de chaque côté

Côté # 1 :

$$\text{GB /mm}^3 = \frac{80 * 10 * 20}{4 \quad 1 \quad 1} = 4\,000/\text{mm}^3$$

Côté # 2 :

$$\text{GB /mm}^3 = \frac{76 * 10 * 20}{4 \quad 1 \quad 1} = 3\,800/\text{mm}^3$$

Si, 1 mm<sup>3</sup> = 1,00003 µL.

Comme la différence entre les deux volumes est très petite, on considère les deux volumes comme équivalents.

Donc,  $1 \text{ L} = 10^6 \mu\text{L}$ .

Dans  $10^6$   $\mu\text{L}$  de solution il y a  $10^6$  fois plus de cellules.

Donc, dans 1 L de sang, selon le côté # 1, il y aurait  $4000 * 10^6$  cellules (=  $4 * 10^9$  cellules/L)

Et, dans 1 L de sang, selon le côté # 2, il y aurait  $3800 * 10^6$  cellules (=  $3,8 * 10^9$  cellules/L)

Le nombre total de leucocytes pour l'échantillon sanguin de l'exemple est de:

$$4 \times 10^9 \text{ cells/L} + 3.8 \times 10^9 \text{ cells/L} = 3.9 \times 10^9 \text{ cells/L}$$

4 - 10 centimes/L + 3,8 - 10 centimes/L = - 3,5 - 10 centimes/L

## Causes d'erreur

- Hématimètre ou lamelle sale
  - Mauvais remplissage la pipette (dilution inexacte) :
    - présence de bulles d'air dans la pipette
  - Utilisation de diluant contaminé :
    - poussières, globules, levures...
  - Décompte exécuté trop longtemps après le prélèvement.

## B - Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Visionner les vidéos sur Moodle
  - Fiche technique résumée sur la « Numération leucocytaire manuelle à l'hématimètre »
  - Calculer les indices et interpréter les résultats des lames à lire cette semaine
  - Apporter le matériel nécessaire au laboratoire
    - Fiches techniques et calculatrice
    - Valeurs normales
    - Résumé des étapes pour une lecture de lame
    - Feuilles du laboratoire 8, incluant le rapport
    - Compte rendu N-04, N05 *et plus au besoin* (voir annexe, p.139)
  - Répondre aux questions préparatoires.
- Au laboratoire :
  - Laïus et démos
  - Un tube lavande à traiter :
    - FSC au Sysmex (incluant la vérification des CQ)
    - Étaler (*max 15 minutes*), sécher et colorer la meilleure lame
    - Lecture de lame (examen complet)
    - Numération des globules blancs à l'hématimètre
      - *Inscrire vos résultats sur un rapport d'analyses complémentaires (fourni au laboratoire)*
  - Lecture de lames (examen complet) :
    - L-03
    - N-04
    - N-05
  - Remettre votre rapport (frottis, feuille de l'appareil, rapport d'analyses complémentaires et L03)
    - **Ne pas remettre les lames N-04 et N-05.**

*Si vous terminez tout le travail avant la fin du cours, vous devez poursuivre la lecture des lames en annexe ; les lames proposées sont à titre indicatif seulement.*



## C – Rapport du laboratoire 8

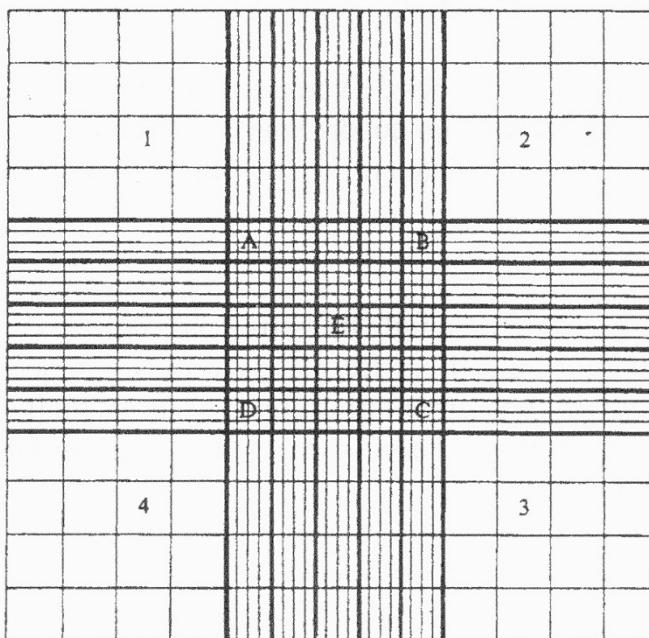
NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

**Questions préparatoires**

1. Complétez le tableau suivant. Pour vos calculs, le nombre total de leucocytes est de  $12.6 \times 10^9/L$

Leucocyte	Neutrophile	Lymphocyte	Monocyte	Éosinophile	Basophile
Valeurs relatives	0.69	0.22	0.08	0.01	0.00
Valeurs absolues					

2. Pour la numération des leucocytes, quels sont les carrés dans lesquels vous devez compter les globules blancs? (noircir les carrés comptés)

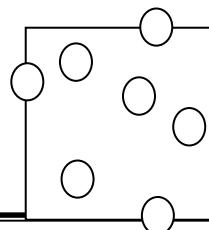


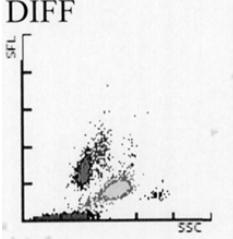
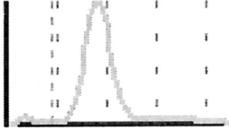
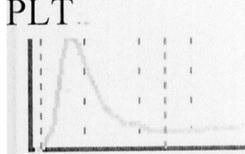
3. Quel est le volume de spécimen (superficie) sous la lamelle de l'hématimètre d'un seul côté? (total d'une chambre)

\_\_\_\_\_ mm<sup>3</sup>

4. Quel est le nombre de ronds (leucocyte) qui seront compté dans ce carré? (Noircir les cercles comptés)

\_\_\_\_\_



Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>48</b>	#dos : <b>133372</b>	NOM, PRÉNOM : <b>YARGEAU, Chantal</b>		# DEMANDE : <b>L03</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	4.86	$10^9/L$			
				GR	4.67	$10^{12}/L$			
				HB	137	g/L			
				Ht	0.429	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	13.8	%			
				PLQ		$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	N.D.	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRES</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des globules rouges :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<b>DIFF</b> 			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
<b>RBC</b> 									
<b>PLT</b> 									
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

# LABORATOIRE 9

## NUMÉRATION PLAQUETTAIRE MANUELLE ET ESTIMATION PLAQUETTAIRE

### DÉROULEMENT :

- A- Numération plaquettaire à l'hématimètre
- B- Exécution du laboratoire
- C- Rapport du laboratoire 9

### A – Numération plaquettaire à l'hématimètre

#### Rappel théorique

Les plaquettes sont de petits éléments figurés du sang, au même titre que les érythrocytes et les leucocytes. Elles sont impliquées au niveau de la coagulation du sang, en ce sens qu'elles jouent un rôle dès les premiers instants d'une blessure à un vaisseau. Si elles sont de qualité et en quantité normale, les plaquettes peuvent assumer ce rôle de défense de l'organisme. Dans le cas contraire, cela pose un problème de coagulation. C'est pourquoi nous procédons à la numération des plaquettes manuelle ou automatisée.

#### Principe

Tout comme la numération leucocytaire, la numération plaquettaire s'effectue sur du sang dilué (1 :100) au « Thrombo-TIC » étalé sur un hématimètre. Le protocole est semblable.

#### Protocole

- a) Mélanger le tube de sang.
- b) Pipeter 20 µL de sang et l'ajouter au microtube contenant la solution de dilution (1.98 µL).
- c) Laisser reposer pendant 10 minutes, pour permettre d'hémolyser complètement les érythrocytes. La numération doit être effectuée dans un délai de trois heures suivant la dilution.
- d) Le contenant doit être de nouveau mélangé énergiquement avant de le distribuer dans la chambre de comptage (hématimètre).
- e) Nettoyer au besoin l'hématimètre et la lamelle. Installer la lamelle sur l'hématimètre.
- f) Introduire le sang dilué dans les deux chambres de l'hématimètre à l'aide d'une pipette et/ou du capillaire fourni avec la trousse. Le remplissage doit se faire avec soins pour éviter de déplacer la lamelle ou encore de mettre un volume inadéquat de sang dilué.
- g) Déposer l'hématimètre dans une chambre humide (boîte de pétri) pour la sédimentation des composantes cellulaires, pendant 10 – 20 minutes.

*Idéalement, cette période de repos se fait dans une atmosphère humide (pétri contenant un papier filtre imbibé d'eau). Ceci a pour effet d'éviter l'évaporation du diluant.*

- h) Placer soigneusement l'hématimètre sur la platine du microscope.
- i) Vérifier à faible grossissement (10X) la distribution des globules.
- j) Compter les plaquettes à plus fort grossissement (40 X) dans les 25 petits carrés du centre uniquement et en respectant la « loi des deux côtés ».

**Souvent il est préférable de descendre un peu le condensateur et de fermer un peu le diaphragme pour voir les plaquettes. Elles vous apparaîtront verdâtres et réfringentes. Si vous tournez la vis micro et que c'est vide c'est un artefact.**

- k) Faire les deux quadrillage (côté) de l'hématimètre.

**\*\*\* TRÈS IMPORTANT=Il faut avoir moins de 20 % de différence entre les deux côtés de l'hématimètre.**

- l) Calculer le nombre de plaquettes par litre de sang pour chacun des côtés à l'aide de la formule suivante :

**Calcul :**

$$\text{PLQ/ mm}^3 (\text{PLQ/ ul}) : \frac{\text{nbre de plq comptées} \times 100 \times 10}{1} \quad \text{PLQ/ ul} \times 10^6 = \text{PLQ} \times 10^9 \text{ cellules/L}$$

**100** : Inverse de la dilution (la dilution dans le tube est 20 ul de sang avec 1980 uL de diluant)

**10** : Inverse du volume (le volume du carré central est de 0.1 mm<sup>3</sup>, car la largeur est de 1mm, la longueur est de 1 mm et la profondeur est de 0.1 mm donc  $1 \times 1 \times 0.1 = 0.1 \text{ mm}^3$ )

**1** : Nombre de carrés compté

### Causes d'erreur

- L'hématimètre est sale (débris qui sont comptés comme plaquettes).
- La présence d'agrégats plaquettaires ou une différence de 20% et plus entre les deux côtés de l'hématimètre nécessite que l'on recommence la technique.
- Lorsque les décomptes sont très bas (<  $50 \times 10^9 / \text{L}$ ) une dilution de 1:20 devrait être effectuée avant de procéder au décompte.

## B - Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Visionner les vidéos sur Moodle
  - Fiche technique résumée sur la « Numération plaquettaire manuelle à l'hématimètre »
  - Calculer les indices et interpréter les résultats des lames à lire cette semaine
  - Apporter le matériel nécessaire
  - Répondre aux questions préparatoires.
- Au laboratoire :
  - Laïus et démos
  - Un tube lavande à traiter :
    - FSC au Sysmex (incluant la vérification des CQ)
    - Étaler (*max 10 minutes*), sécher et colorer la meilleure lame
    - Lecture de lame (examen complet)
    - Numération des plaquettes à l'hématimètre
      - *Inscrire vos résultats sur un rapport d'analyses complémentaires (fourni au laboratoire)*
  - Lecture de lames (examen complet) :
    - L-04
    - N-06
    - N-07
  - Remettre votre rapport (frottis, feuille de l'appareil, rapport d'analyses complémentaires et L04)
    - **Ne pas remettre les lames N-06 et N-07.**

*Si vous terminez tout le travail avant la fin du cours, vous devez poursuivre la lecture des lames en annexe ; les lames proposées sont à titre indicatif seulement.*



## C – Rapport du laboratoire 9

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### Questions préparatoires

- Quelles sont les différences entre la numération des globules blancs à l'hématimètre et la numération des plaquettes ?

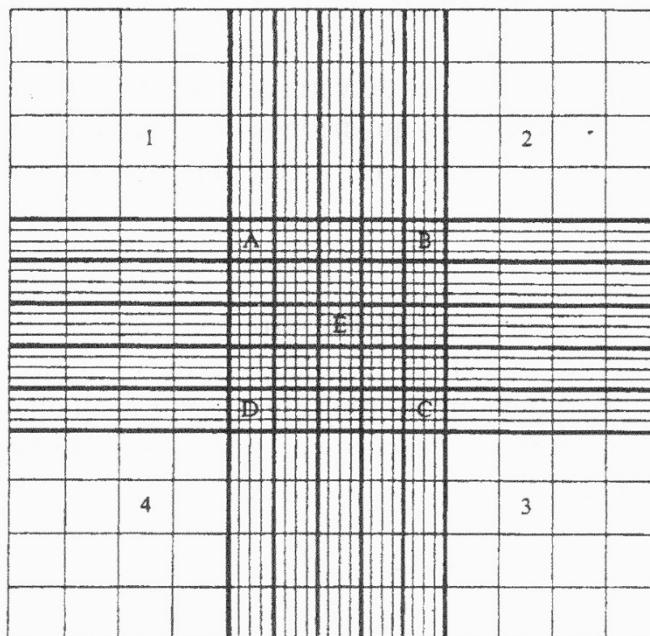
---

---

---

---

- Pour la numération des plaquettes, quels sont les carrés dans lesquels vous devez compter les plaquettes ? (noircir les carrés comptés)



Compte rendu						
SEXÉ : <b>M</b>	ÂGE : <b>37</b>	#dos : <b>139992</b>	NOM, PRÉNOM : <b>GRANT, Steven</b>		# DEMANDE : <b>L04</b>	
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS	
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités
				GB	8.13	$10^9/L$
				GR	4.89	$10^{12}/L$
				HB	152	g/L
				Ht	0.467	L/L
				VMC		fL
				TCMH		Pg
				CCMH		g/L
				IDC	13.8	%
				PLQ	?	$10^9/L$
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	?	fL
				Neutro		
				Lympho		
				Mono		
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRES</b>	Eosino		
				Baso		
				Non-seg		
				Méta		
<b>DIFF</b> 			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo		
				Promyé		
				Blastes		
				Lymp aty		
<b>RBC</b> 			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC	
<b>PLT</b> 						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES						
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACYROCYTE		SPHEROCYTE		CORPS DOHLE
DATE				INITIALES		

# LABORATOIRE 10

## DÉCOMpte MANUEL DES RÉTICULOCYTES AU BLEU DE MÉTHYLÈNE

### DÉROULEMENT :

- A- Décompte de réticulocytes
- B- Exécution du laboratoire
- C- Rapport du laboratoire 10

### A – Décompte de réticulocytes

#### Introduction

Les réticulocytes sont des globules rouges immatures qui sont dans la circulation sanguine. Ils ont perdu leur noyau, mais on y retrouve des agrégats d'acide ribonucléique (ARN) dans leurs ribosomes. La quantité d'ARN diminue au fur et à mesure que l'érythrocyte mature. Après la perte du noyau par le normoblaste, le réticulocyte demeure environ 2 jours dans la moelle osseuse et un 20 à 24 heures en circulation avant de devenir mature. Ce sont les restants d'ARN qui sont responsables de la basophilie des érythrocytes, c'est à dire de la teinte bleutée des érythrocytes. De nos jours, la majorité des analyseurs peuvent effectuer ce décompte, toutefois ce n'est pas le cas pour les petits appareils.

#### But

Le but de la numération des réticulocytes est d'apprécier l'activité érythropoïétique de la moelle osseuse. Si la moelle est hypoplasique, il y aura peu ou pas de réticulocytes dans la circulation sanguine. Inversement si la moelle est en hyperactivité et produit beaucoup d'érythrocytes, il y aura une augmentation des réticulocytes dans le sang en périphérique.

#### Principe

L'ARN ribosomique des réticulocytes est mis en évidence à l'aide d'une coloration supravitale (nouveau bleu de méthylène, bleu de Nil et bleu de Crésyl). Une coloration supravitale est une coloration effectuée à l'aide d'un colorant vital : colorant basique fortement dilué et non toxique pour les cellules. Cette coloration s'effectue sur des cellules "vivantes" et non sur un frottis fixé. La présence de deux particules granulo-filamenteuses ou plus se colorant en bleu est considérée comme une réaction positive et sera compté comme un réticulocyte.

#### Protocole

##### Matériel:

- sang prélevé sur EDTA
- colorant supavital de Nouveau Bleu de Méthylène (NBM)
- tubes 13X100mm
- Unopette pour réticulocyte
- Lames de microscope

### Technique:

- a) Dans un tube, déposez 5 gouttes de colorant NBM
- b) Ajouter 5 gouttes de sang à analyser et bien mélanger par inversion afin d'obtenir un mélange uniforme.
- c) Laisser reposer 20 minutes à la température de la pièce.
- d) Une fois le temps écoulé, remélanger et faire 2 frottis avec ce mélange.
- e) Bien identifier les frottis.
- f) Laisser sécher puis examiner au microscope
- g) Compter les réticulocytes (globules rouges ayant des petits points bleutés, un fil, un filet ou encore un réseau filamenteux d'ARN à l'intérieur) parmi les 1000 premiers globules rouges rencontrés.

### **Pour ce faire :**

- ✓ Choisir des champs microscopiques d'environ 100 globules rouges de façon à compter environ 10 champs différents.
- ✓ Calculer le %, pour ensuite calculer la valeur absolue et compléter le rapport.

### Causes d'erreur

- Erreurs techniques
  - Utilisation d'un contre colorant de type Romanowsky
  - Artéfacts réfringents dans les GR (mauvais séchage des lames)
  - Le sang et le colorant doivent être très bien mélangés avant de procéder à la fabrication des frottis. Ceci est rendu nécessaire, car les réticulocytes ont une masse volumique plus faible que les érythrocytes matures et donc, ils demeurent à dessus de la préparation durant l'incubation.
  - Une augmentation du glucose sérique peut inhiber la coloration des réticulocytes.
  - Inclusions des GR pouvant ressembler aux filaments d'ARN des réticulocytes (corps de Pappenheimer, corps de Heinz et corps de Howell-Jolly)
- Erreur Physiologique
  - Le pourcentage de réticulocytes peut induire en erreur si on ne tient pas compte du degré d'anémie ou d'une intense stimulation érythropoïétique.
  - Le décompte de réticulocytes peut être vraiment élevé et indiquer une érythropoïèse efficace accrue ou il peut encore paraître élevé parce que le nombre total d'érythrocytes est diminué. Dans ce dernier cas, des corrections peuvent être apportées en tenant compte du nombre total d'érythrocytes présents ainsi que de l'hématocrite.

## B - Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Visionner les vidéos sur Moodle
  - Fiche technique résumée sur le « décompte manuel des réticulocytes »
  - Calculer les indices et interpréter les résultats des lames à lire cette semaine
  - Apporter le matériel nécessaire
  - Répondre aux questions préparatoires.
- Au laboratoire :
  - Laïus et démos
  - Deux tubes lavande à traiter
    - Vérifier les tests demandés sur chacun des tubes !
    - *Remplir un rapport d'analyses complémentaires pour le décompte manuel des réticulocytes.*
  - Lecture de lames (examen complet) :
    - L-05
    - N-08
    - N-09
  - Remettre votre rapport (frottis, feuilles de l'appareil, rapport d'analyses complémentaires et L05)
    - **Ne pas remettre les lames N-08 et N-09.**

*Si vous terminez tout le travail avant la fin du cours, vous devez poursuivre la lecture des lames en annexe ; les lames proposées sont à titre indicatif seulement.*



## C – Rapport du laboratoire 10

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### Questions préparatoires

- a) Quels sont les colorants supravitaux ? Lequel allons-nous utiliser aujourd’hui ?

---

---

---

---

- b) Est-ce que vous devez fixer votre frottis pour une numération des réticulocytes ? \_\_\_\_\_

- c) Quelle est la différence entre un globule rouge et un réticulocyte?

---

---

---

---

- d) Quel élément est présent dans les réticulocytes et qui permet de les différencier avec les globules rouges par une coloration spéciale? \_\_\_\_\_

- e) Que signifie une augmentation de réticulocyte chez un patient?

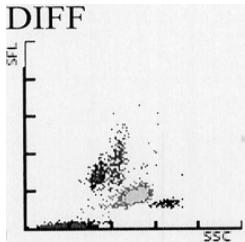
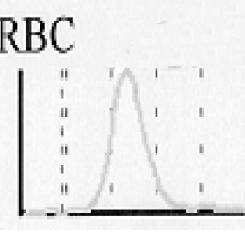
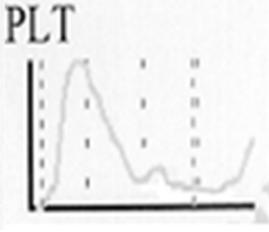
---

---

---

- f) Vous obtenez un décompte de 75 réticulocytes sur 1000 globules rouges. Sachant que le nombre total de globules rouges du patient est de  $4.2 \times 10^{12}/L$  :

- Quelle est la valeur relative (%) de réticulocytes ? \_\_\_\_\_
- Quelle est la valeur en absolue de réticulocytes ? \_\_\_\_\_
- Interprétez le résultat obtenu. \_\_\_\_\_

Compte rendu										
SEXÉ : <b>M</b>	ÂGE : <b>41</b>	#dos : <b>203</b>	NOM, PRÉNOM : <b>POULIOT, Claude</b>		# DEMANDE : <b>L05</b>					
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS					
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> PLT Abn Distribution	Tests	Résultats	Unités				
				GB	8.4	$10^9/L$				
				GR	4.40	$10^{12}/L$				
				HB	127	g/L				
				Ht	0.381	L/L				
				VMC		fL				
				TCMH		Pg				
				CCMH		g/L				
				IDC	13.6	%				
				PLQ		$10^9/L$				
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE</b> <b>À TÉLÉPHONER</b>	VMP		fL				
				Neutro						
				Lympho						
				Mono						
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino						
				Baso						
				Non-seg						
				Méta						
<b>Estimation des globules blancs :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS</b> <b>PLAQUETTAIRE</b>	Myélo						
				Promyé						
				Blastes						
				Lymp aty						
			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC					
  <b>MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES</b>										
ANISOCYTOSE			POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE			ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE			CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE			DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES					

# LABORATOIRE 11

## ROUTINE EN LABORATOIRE

### DÉROULEMENT :

- A- Routine en laboratoire
- B- Exécution du laboratoire
- C- Rapport du laboratoire 11

### A – Routine en laboratoire

Au laboratoire de cette semaine, vous aurez à manipuler des échantillons d'hématologie selon les tests demandés sur les tubes, afin d'intégrer les notions apprises jusqu'à présent. À noter que le volume commence à augmenter de manière significative ; portez une attention particulière au temps utilisé pour chacune des manipulations. Utilisez un chronomètre au besoin !

### B - Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Au besoin, visionner à nouveau les vidéos sur Moodle
  - Calculer les indices et interpréter les résultats des lames à lire cette semaine
  - Apporter le matériel nécessaire
  - Faire les cas d'hémostase *en préparation à l'examen final*
- Au laboratoire :
  - Laïus
  - Deux tubes lavande à traiter selon les tests demandés sur les tubes
  - Lecture de lames (examen complet) :
    - L-06
    - N-10
    - N-11
    - N-12
    - N-13
  - Remettre votre rapport (frottis, feuilles de l'appareil, rapport d'analyses complémentaires et L06)



## C – Rapport du laboratoire 11

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### CAS #5

TESTS	PATIENT	CONTRÔLE (valeurs référence)
TP (sec)	11.7	10.8 (10.3 à 13.7)
TTPA (sec)	39.7	25.9 (25.7 à 33.1)
TT (sec)	17.7	13.8 (12.9 à 17.4)
PLAQUETTES	$255 \times 10^9/L$	-

À la suite de l'obtention de ces résultats, vous recherchez la cause du résultat anormal en effectuant les tests de substitution sur le TTPa sur des mélanges (1 :1) du plasma du patient et des réactifs suivants :

PLASMA NORMAL	22.9 sec
PLASMA ADSORBÉ	21.9 sec
PLASMA CONSERVÉ	22.3 sec
SÉRUM FRAIS	22.7 sec
SÉRUM ADSORBÉ	21.5 sec
PLASMA ADS CELITE 6	21.8 sec
PLASMA ADS CELITE 20	42.4 sec

Quel est le problème ?

## CAS #6

TESTS	PATIENT	CONTRÔLE (valeurs référence)
TP (sec)	12.7	12.8 (10.3 à 13.7)
TTPA (sec)	64.3	28.9 (25.7 à 33.1)
TT (sec)	18.4	15.8 (12.9 à 17.4)
PLAQUETTES	290 X 10 <sup>9</sup> /L	-

À la suite de l'obtention de ces résultats, vous recherchez la cause du résultat anormal en effectuant les tests de substitution sur le TTPA sur des mélanges (1 :1) du plasma du patient et des réactifs suivants :

PLASMA NORMAL	22.9 sec
PLASMA ADSORBÉ	21.2 sec
PLASMA CONSERVÉ	23.7 sec
SÉRUM FRAIS	21.1 sec

Quel est le problème ?

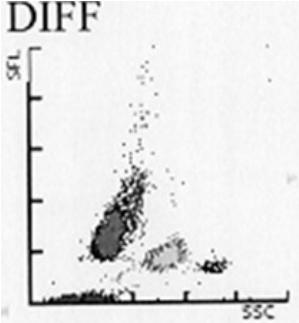
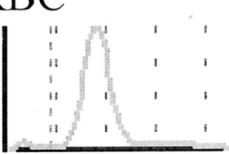
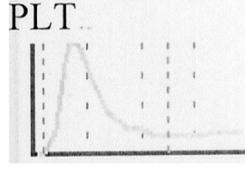
## CAS #7

TESTS	PATIENT	CONTRÔLE (valeurs référence)
TP (sec)	19.8	12.3 (10.3 à 13.7)
TTPA (sec)	62.6	28.3 (25.7 à 33.1)
TT (sec)	18.5	15.3 (12.9 à 17.4)
PLAQUETTES	250 X 10 <sup>9</sup> /L	-

À la suite de l'obtention de ces résultats, vous recherchez la cause du résultat anormal en effectuant les tests de substitution sur le TP sur des mélanges (1 :1) du plasma du patient et des réactifs suivants :

PLASMA NORMAL	13.9 sec
PLASMA ADSORBÉ	20.4 sec
PLASMA CONSERVÉ	12.9 sec
SÉRUM FRAIS	13.8 sec

Quel est le problème ?

Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>59</b>	#dos : <b>201</b>	NOM,PRÉNOM: <b>FRÉCHETTE, Sylvie</b>		# DEMANDE : <b>L06</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	9.2	$10^9/L$			
				GR	4.78	$10^{12}/L$			
				HB	141	g/L			
				Ht	0.417	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	13.5	%			
				PLQ	9.2	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	4.78	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
 			Myélo						
			Promyé						
<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>			Blastes						
			Lymp aty						
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE				INITIALES					



# LABORATOIRE 12

## ÉVALUATION LECTURE DE LAMES ET VITESSE DE SÉDIMENTATION

### DÉROULEMENT :

- A- Évaluation de lecture de lames
- B- Vitesse de sédimentation
- C- Exécution du laboratoire
- D- Rapport du laboratoire 12

### A – Vitesse de sédimentation

#### Introduction

Par définition, la sédimentation est une méthode de séparation qui consiste à laisser déposer au fond d'un contenant des particules contenues dans un mélange solide-liquide. Plusieurs facteurs influencent la sédimentation. En hématologie, le taux de sédimentation des érythrocytes est affecté par : le nombre, la grosseur et la masse volumique des globules rouges, la composition du plasma et plusieurs facteurs techniques. Il existe plusieurs méthodes de sédimentation; nous ferons celles utilisées au CHUS soit le Séditainer (Westergreen modifié) et le Wintrobe modifié.

#### But

La sédimentation a pour but l'étude de la vitesse de chute des globules rouges qui sont en suspension dans le plasma par unité de temps (mm/hre). Toute anomalie marquée dans la vitesse de sédimentation traduit l'existence certaine d'un bouleversement organique, mais sans signification réellement spécifique. Une valeur normale de la vitesse de sédimentation n'exclut pas la maladie, mais une valeur accélérée de la vitesse de sédimentation appelle une étude plus approfondie.

De ce fait, depuis décembre 2016, une sédimentation peut être prescrite par un médecin que dans les situations suivantes:

- ✓ Arthrite inflammatoire
- ✓ Artérite temporale (Maladie de Horton)
- ✓ Hépatite allo-immune
- ✓ Infections articulaires (Arthrite septique)
- ✓ Infections osseuses (Ostéomyélite)
- ✓ Maladie de Hodgkin
- ✓ Maladies inflammatoires intestinales (Crohn ou colite)
- ✓ Polymyglia rheumatica
- ✓ Rhumatismes articulaires aigus

## Principe

Pour la méthode manuelle, du sang total anticoagulé est placé dans un tube de diamètre et de hauteur calibrés, placé à la verticale pendant 60 minutes. Pendant ce temps, la sédimentation s'opère en trois phases:

1. L'agrégation où sous l'effet de la gravité, les particules s'accrochent les unes aux autres. Les charges des particules sont neutralisées par la force de gravité.
2. La chute où les particules accolées tombent au fond du tube.
3. L'entassement : Les agrégats de particules s'entassent.

La vitesse de sédimentation correspond à la mesure de plasma dépourvu de globules rouges une fois le temps écoulé (1 heure).

À noter qu'il existe maintenant des appareils à vitesse de sédimentation dont le principe est différent (Vesmatic bientôt au CHUS et Alifax à Victoriaville).

## Protocole

### **Matériel:**

- Support à tube noir « Seditainer » et à Wintrobe « Sedirack » avec niveau
- Saline
- Tubes de Wintrobe
- Pipette Pasteur longue avec poire
- Sang prélevé sur citrate de sodium (bouchon noir) et EDTA

### Méthode avec tube Séditainer (Westergreen modifié) :

1. Vérifier le niveau de sang d'un tube «Seditainer» avec citrate de sodium (bouchon noir) (rempli à 90%) et l'absence de caillot.
2. Inverser le tube une dizaine de fois ; doucement pour éviter l'hémolyse.
3. Placer le tube noir sur le support à cet effet et ajuster le zéro avec le ménisque de sang  
*À noter que la corrélation est non linéaire et que donc les graduations du portoir ne sont pas régulières.*
4. Laisser sédimenter 60 minutes.
5. Lire la hauteur de la colonne de plasma dépourvu d'érythrocytes et noter votre résultat.

### Méthode de Wintrobe modifié (pour permettre une corrélation avec Séditainer)

1. Vérifier le niveau du support et l'ajuster au besoin.
2. Vérifier le niveau de sang du tube EDTA (rempli à 80%) et l'absence de caillot.
3. Inverser le tube une dizaine de fois ; doucement pour éviter l'hémolyse.
4. Dans un tube 12x75 mm bien identifié, faire une dilution de 4/5 (1000 µl de sang + 250 µL de saline).
5. Prélever le sang dilué au moyen de la pipette Pasteur et remplir le tube à sédimentation de Wintrobe jusqu'au repère 0. Éviter la formation de bulles. Le tout doit se faire assez rapidement.
6. Placer le tube dans le support en position verticale et partir le chronomètre.
7. Après une heure, lire directement sur le tube la distance en mm. La lecture se fait de haut en bas du côté gauche du tube.

8. Convertir le résultat à l'aide de la charte de la page suivante.

Conversion de résultat de la méthode Wintrobe à la méthode Westergreen			
Échelle tube Wintrobe	Échelle Westergreen	Échelle tube Wintrobe	Échelle Westergreen
0	0	36	48
2	2	38	52
4	4	40	55
6	7	42	59
8	9	44	63
10	12	46	67
12	14	48	70
14	17	50	75
16	19	52	79
18	22	54	83
20	25	56	88
22	28	58	94
24	31	60	100
26	33	62	105
28	36	64	113
30	39	66	120
32	42	68	130
34	45	70	145

Charte tirée de la PON utilisée au CIUSSSE-CHUS.

#### Causes d'erreurs

- Analyse effectuée après les délais recommandés (diminution de la formation en rouleaux).
- Concentration d'anticoagulant trop élevée. Ceci entraîne des valeurs plus basses.
- Tubes à sédimentation mal calibrés.
- Supports non à niveau.
- Vibrations de la surface sur laquelle repose le support.
- Température de la pièce où s'effectue le test. Une élévation de la température de la pièce entraîne une augmentation de la sédimentation alors qu'une diminution de la température ambiante cause une diminution dans la vitesse de chute des globules rouges.

#### Cause de variations

- **Diminution :** Polyglobulie, nouveau-né, drépanocytose
- **Augmentation :**
  - Forte: Myélome multiple, Macroglobulinémie de Waldenstrom, Hodgkin
  - Moyenne : Anémies, maladies infectieuses et inflammatoires.

## B – Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Lecture complète du laboratoire
  - Visionner les vidéos sur Moodle
  - Fiche technique résumée sur la « vitesse de sédimentation »
  - Calculer les indices et interpréter les résultats des lames à lire cette semaine
  - Apporter le matériel nécessaire
  - Répondre aux questions préparatoires.
- Au laboratoire :
  - Évaluation de lecture de lames (10%)
    - *Présentez-vous à l'heure de votre sous-groupe.*
    - *Vous aurez 30 secondes par microscope pour répondre à la question (p.ex identifier l'élément pointé au microscope).*
    - *Vous devez changer de microscope seulement lorsqu'indiqué par l'enseignante.*
    - *Attention à ne pas sauter de microscope !!*
  - Laïus et démos
  - Deux tubes lavande à traiter
    - Vérifier les tests demandés sur chacun des tubes !
    - *Remplir un rapport d'analyses complémentaires pour les vitesses de sédimentation.*
  - Lecture de lames (examen complet) :
    - L-07
    - N-14
    - N-15
    - N-16
  - Remettre votre rapport (frottis, feuilles de l'appareil, rapport d'analyses complémentaires et L07)

## C – Rapport du laboratoire 12

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### Questions préparatoires

1. Nommer les trois étapes de la sédimentation :

- a. \_\_\_\_\_  
b. \_\_\_\_\_  
c. \_\_\_\_\_

2. Si un patient a une augmentation en immunoglobulines est-ce que sa vitesse de sédimentation sera augmentée ou diminuée?
- \_\_\_\_\_

3. **Vrai ou faux** : La vitesse de sédimentation est un test utile pour poser un diagnostic : \_\_\_\_\_
4. **Vrai ou faux** : La vitesse de sédimentation est proportionnelle à la gravité de la maladie : \_\_\_\_\_
5. Dans quelle(s) pathologie(s) observe-t-on une augmentation marquée de la vitesse de sédimentation ?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

6. Dans une polyglobulie, quel sera le résultat de la vitesse de sédimentation? \_\_\_\_\_

### Manipulations

*Recherche des amas plaquettaires sur la lame L07 :*

- a) Quelle est la fréquence des amas de plaquettes? \_\_\_\_\_
- b) Les amas sont des regroupements de combien de plaquettes? \_\_\_\_\_
- c) Quelle est votre estimation approximative du nombre de plaquettes réel? \_\_\_\_\_
- d) Que pouvez-vous conclure en comparant votre estimation avec le résultat généré par le Sysmex ?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

- e) Est-il possible de fournir un résultat de plaquette en nombre pour le médecin qui a demandé la FSC ? Pourquoi?
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Compte rendu								
SEX : <b>H</b>	ÂGE : <b>32</b>	#dos : <b>791506</b>	NOM,PRÉNOM: <b>POMERLEAU, Charles</b>		# DEMANDE : <b>L07</b>			
GRAPHIQUES			CODES	RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____  <b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____  <b>Estimation des GB à 10X :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ ÷ 5 = _____ $10^9/L$  <b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ x 15 = _____ $10^9/L$			<b>COULTER</b> Lymph Atypique  <b>SYSMEX</b> Abn Lympho/blast? PLT Abn Distribution PLT Clumps	Tests	Résultats			
GB	15.4	$10^9/L$						
GR	5.47	$10^{12}/L$						
HB	157	g/L						
Ht	0.460	L/L						
VMC		fL						
TCMH		Pg						
CCMH		g/L						
IDC	14.2	%						
PLQ	306	$10^9/L$						
			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	10.1	fL		
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino				
				Baso				
			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Non-seg				
				Méta				
				Myélo				
				Promyé				
				Blastes				
			<b>Oui <input type="checkbox"/></b> <b>Non <input type="checkbox"/></b>	Lymp aty				
				NRBC				
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE					INITIALES			

# LABORATOIRE 13

## ROUTINE EN LABORATOIRE

### DÉROULEMENT :

- A- Routine en laboratoire
- B- Exécution du laboratoire
- C- Rapport du laboratoire 13

### A – Routine en laboratoire

Comme au laboratoire 11, vous aurez à effectuer les analyses demandées sur les tubes lavande et la lecture de frottis sanguin. Assurez-vous de ne pas prendre plus de 5 minutes pour étaler vos frottis et entre 5 à 10 minutes pour effectuer l'examen complet d'un frottis sanguin.

### B - Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Au besoin, visionner à nouveau les vidéos sur Moodle
  - Calculer les indices et interpréter les résultats des lames à lire cette semaine
  - Apporter le matériel nécessaire
  - Faire les cas d'hémostase *en préparation à l'examen final.*
- Au laboratoire :
  - Laïus
  - Deux tubes lavande à traiter selon les tests demandés sur les tubes
  - Lecture de lames (examen complet) :
    - L-08
    - N-17
    - N-18
    - N-19
    - N-20
    - N-21
    - N-22
    - N-23
  - Remettre votre rapport (frottis, feuilles de l'appareil, rapport d'analyses complémentaires et L08)



## C – Rapport du laboratoire 13

NOM DE L'ÉTUDIANT : \_\_\_\_\_

### CAS #8

Vous avez reçu des tubes de sang d'un bébé présentant de légers troubles hémorragiques lors de coupures mineures. Les résultats des analyses évaluant l'hémostase primaire et celles évaluant la fibrinolyse sont normaux. Par ailleurs, vous obtenez les résultats suivants :

TESTS	PATIENT	CONTRÔLE (valeurs référence)
TP (sec)	10.9	12.8 (10.3 à 13.7)
TTPA (sec)	25.6	28.9 (25.7 à 33.1)
TT (sec)	18.7	15.8 (12.9 à 17.4)

Quelle peut être la cause de ces saignements ? Pourquoi ?

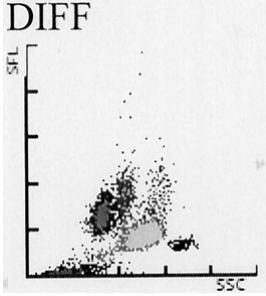
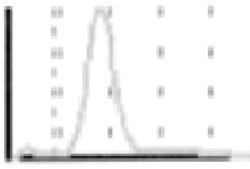
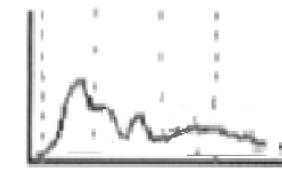
### CAS #9

TESTS	PATIENT	CONTRÔLE (valeurs référence)
TP (sec)	10.7	12.8 (10.3 à 13.7)
TTPA (sec)	74.3	28.9 (25.7 à 33.1)
TT (sec)	16.4	15.8 (12.9 à 17.4)
PLAQUETTES	290 X 10 <sup>9</sup> /L	-

À la suite de l'obtention de ces résultats, vous recherchez la cause du résultat anormal en effectuant les tests de substitution sur le TTPa sur des mélanges (1 :1) du plasma du patient et des réactifs suivants :

PLASMA NORMAL	67.9 sec
PLASMA ADSORBÉ	85.2 sec
PLASMA CONSERVÉ	63.7 sec

Quel est le problème ?

Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>57</b>	#dos : <b>469101</b>	NOM, PRÉNOM : <b>GUÉRIN, Andrée</b>		# DEMANDE : <b>L08</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Immature Gran PLT Abn Distribution PLT Clumps ?	Tests	Résultats	Unités			
				GB	15.4	$10^9/L$			
				GR	5.47	$10^{12}/L$			
				HB	157	g/L			
				Ht	0.460	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	14.2	%			
				PLQ	141	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	8.80	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$				Baso					
				Non-seg					
 				Méta					
			Myélo						
			Promyé						
			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Blastes					
				Lymp aty					
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOZYTE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACYROCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

# LABORATOIRE 14

## RÉVISION

### DÉROULEMENT :

- A- Révision
- B- Exécution du laboratoire
- C- Rapport du laboratoire 13

### A – Révision

Ce laboratoire sera une révision en vue de l'examen final pratique qui aura lieu au prochain laboratoire. Vous devriez terminer vos lectures de lames (N-01 à N25 et N32 à N36) durant cette période.

### B - Exécution du laboratoire

- À la maison :
  - Au besoin, visionner à nouveau les vidéos sur Moodle
  - Calculer les indices et interpréter les résultats des lames à lire cette semaine
  - Apporter le matériel nécessaire
- Au laboratoire :
  - Laïus
  - Deux tubes lavande à traiter selon les tests demandés sur les tubes
  - Lecture de lames (examen complet) :
    - L-09
    - N-24
    - N-25
    - N-32
    - N-33
    - N-34
    - N-35
    - N-36
  - Finaliser votre rapport (frottis, feuilles de l'appareil, rapport d'analyses complémentaires et L09)

Compte rendu								
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>45</b>	#dos : <b>178951</b>	NOM, PRÉNOM : <b>PINARD, Nathalie</b>		# DEMANDE : <b>L09</b>			
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS			
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Lymphopenia PLT Abn Distribution	Tests	Résultats	Unités		
				GB	9.07	$10^9/L$		
				GR	2.67	$10^{12}/L$		
				HB	89.5	g/L		
				Ht	0.262	L/L		
				VMC		fL		
				TCMH		Pg		
				CCMH		g/L		
				IDC	16.1	%		
				PLQ	126.7	$10^9/L$		
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	12.2	fL		
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino				
				Baso				
				Non-seg				
				Méta				
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo				
				Promyé				
				Blastes				
				Lymp aty				
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC					
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOZYTE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE					INITIALES			

## ANNEXE #1

### COLLECTION DE LAMES



Compte rendu								
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>23</b>	#dos : <b>613874</b>	NOM, PRÉNOM : <b>ABBOTT, Lyne</b>		# DEMANDE : <b>N01</b>			
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS			
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités		
				GB	8.33	$10^9/L$		
				GR	4.63	$10^{12}/L$		
				HB	150	g/L		
				Ht	0.489	L/L		
				VMC	106	fL		
				TCMH	32.4	Pg		
				CCMH	307	g/L		
				IDC	12.2	%		
				PLQ	225	$10^9/L$		
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	11.3	fL		
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino				
				Baso				
				Non-seg				
				Méta				
<b>DIFF</b> 			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo				
				Promyé				
				Blastes				
				Lymp aty				
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC					
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE					INITIALES			

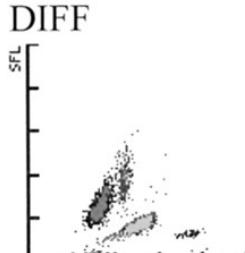
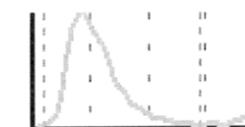
Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>36</b>	#dos : <b>347572</b>	NOM, PRÉNOM: <b>CHARLAND, Émilie</b>		# DEMANDE : <b>N02</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Anisocytose Neutrophilie Lymphopénie	Tests	Résultats	Unités			
				GB	10.44	$10^9/L$			
				GR	4.03	$10^{12}/L$			
				HB	121	g/L			
				Ht	0.358	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH	<b>30.0</b>	Pg			
				CCMH	<b>338</b>	g/L			
				IDC	13.4	%			
				PLQ	303	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	9.2	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des globules rouges :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<b>DIFF</b> 			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
<b>RBC</b> 									
<b>PLT</b> 									
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : 56	#dos : 766741	NOM, PRÉNOM : <b>ALARIE, Claire</b>		# DEMANDE : <b>N03</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Anisocytose Neutrophilie Lymphopénie	Tests	Résultats	Unités			
				GB	7.8	$10^9/L$			
				GR	4.7	$10^{12}/L$			
				HB	146	g/L			
				Ht	0.435	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	14.7	%			
				PLQ	313	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	11.2	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des globules rouges :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<b>DIFF</b> 			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
<b>RBC</b> 									
<b>PLT</b> 									
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu								
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>63</b>	#dos : <b>710421</b>	NOM, PRÉNOM : <b>LACHANCE, Lise</b>		# DEMANDE : <b>N04</b>			
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS			
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____  <b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____  <b>Estimation des GB à 10X :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ ÷ 5 = _____ $10^9/L$  <b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ x 15 = _____ $10^9/L$			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Anisocytose Neutrophilie Atyp Lymph	Tests	Résultats	Unités		
GB	7.33	$10^9/L$						
GR	5.21	$10^{12}/L$						
HB	160	g/L						
Ht	0.444	L/L						
VMC		fL						
TCMH		Pg						
CCMH		g/L						
IDC	15.9	%						
PLQ	255	$10^9/L$						
			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	10.7	fL		
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino				
				Baso				
			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Non-seg				
				Méta				
				Myélo				
				Promyé				
				Blastes				
			Lymp aty					
			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC			
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE					INITIALES			

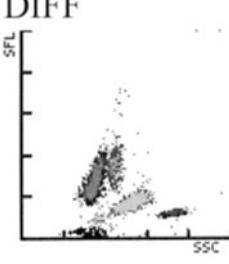
Compte rendu									
SEX : <b>H</b>	ÂGE : 32	#dos : 867484	NOM, PRÉNOM : <b>FISSETTE, François</b>		# DEMANDE : <b>N05</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	7.56	$10^9/L$			
				GR	4.04	$10^{12}/L$			
				HB	125	g/L			
				Ht	0.398	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	14.3	%			
				PLQ	285	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	10.7	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
				Myélo					
			Promyé						
			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Blastes					
				Lymp aty					
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

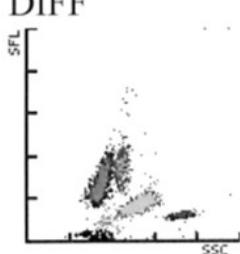
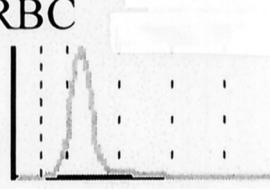
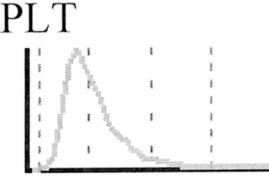
Compte rendu									
SEX : H	ÂGE : 42	#dos : 123666	NOM, PRÉNOM : ALBERT, Claude		# DEMANDE : N06				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Monocytosis Turbidity/HGB Interf ? PLT Abn Distribution PLT Clumps ?	Tests	Résultats	Unités			
				GB	7.56	$10^9/L$			
				GR	3.54	$10^{12}/L$			
				HB	110	g/L			
				Ht	0.342	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	14.6	%			
				PLQ	29	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	13.4	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE				INITIALES					

Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>58</b>	#dos : <b>745394</b>	NOM, PRÉNOM: <b>DION, Lise</b>		# DEMANDE : <b>N07</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Anisocytose	Tests	Résultats	Unités			
				GB	7.87	$10^9/L$			
				GR	2.75	$10^{12}/L$			
				HB	88	g/L			
				Ht	0.258	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	16.7	%			
				PLQ	383	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	11.0	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
				Myélo					
			Promyé						
<b>DIFF</b> 			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Blastes					
<b>RBC</b> 				Lymp aty					
<b>PLT</b> 				Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>22</b>	#dos : N.D.	NOM, PRÉNOM: <b>BOUFFARD, Mélissa</b>		# DEMANDE : <b>N08</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Lymphocytose Neutropénie PLT Abn Distribution	Tests	Résultats	Unités			
				GB	11.01	$10^9/L$			
				GR	4.90	$10^{12}/L$			
				HB	154	g/L			
				Ht	0.444	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	12.4	%			
				PLQ	258	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	11.3	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des globules blancs :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
			Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	NRBC					
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu									
SEXÉ : <b>F</b>	ÂGE : <b>49</b>	#dos : <b>145687</b>	NOM, PRÉNOM: <b>SIROIS, Marie-Josée</b>		# DEMANDE : <b>N09</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	4.99	$10^9/L$			
				GR	4.40	$10^{12}/L$			
				HB	127	g/L			
				Ht	0.379	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	14.2	%			
				PLQ	240	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	12.4	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>DIFF</b> 			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<b>RBC</b> 			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
<b>PLT</b> 									
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

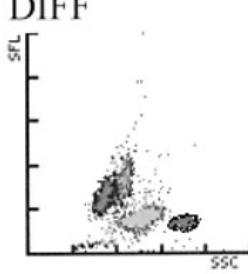
Compte rendu									
SEX : H	ÂGE : 45	#dos : 123846	NOM, PRÉNOM: ST-MARTIN, Claude		# DEMANDE : N10				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	7.49	$10^9/L$			
				GR	4.70	$10^{12}/L$			
				HB	141	g/L			
				Ht	0.410	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	16.6	%			
				PLQ	389	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	15.9	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>DIFF</b> 			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu									
SEX : <b>H</b>	ÂGE : <b>69</b>	#dos : <b>985642</b>	NOM, PRÉNOM: <b>FOURNIER, Réjean</b>		# DEMANDE : <b>N11</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Anisocytose Anémie Neutropénie Lymphocytose	Tests	Résultats	Unités			
				GB	7.19	$10^9/L$			
				GR	3.54	$10^{12}/L$			
				HB	78	g/L			
				Ht	0.233	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	16.6	%			
				PLQ	309	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	15.9	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<b>DIFF</b> 			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
<b>RBC</b> 									
<b>PLT</b> 									
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu								
SEX : <b>H</b>	ÂGE : <b>34</b>	#dos : <b>432687</b>	NOM, PRÉNOM: <b>GARNEAU, Louis</b>		# DEMANDE : <b>N12</b>			
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS			
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____  <b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____  <b>Estimation des GB à 10X :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ ÷ 5 = _____ $10^9/L$  <b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ x 15 = _____ $10^9/L$			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Anémie	Tests	Résultats	Unités		
GB	7.83	$10^9/L$						
GR	2.68	$10^{12}/L$						
HB	69	g/L						
Ht	0.219	L/L						
VMC		fL						
TCMH		Pg						
CCMH		g/L						
IDC	12.3	%						
PLQ		$10^9/L$						
			<b>CAS ALERTE</b> <b>À TÉLÉPHONER</b>	VMP	10.5	fL		
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino				
				Baso				
				Non-seg				
				Méta				
			<b>PRÉSENCE AMAS</b> <b>PLAQUETTAIRE</b>	Myélo				
				Promyé				
				Blastes				
				Lymp aty				
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC					
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOZYTE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACYROCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE					INITIALES			

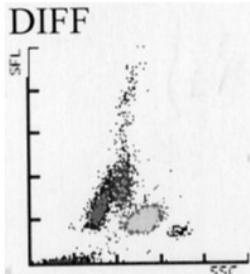
Compte rendu									
SEX : H	ÂGE : 39	#dos : 985642	NOM, PRÉNOM: MORIN, Pierre		# DEMANDE : N13				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	7.13	$10^9/L$			
				GR	4.44	$10^{12}/L$			
				HB	147	g/L			
				Ht	0.444	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	13.6	%			
				PLQ	389	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	N.D.	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des globules rouges :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<b>DIFF</b> 			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
<b>RBC</b> 			<b>MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES</b>						
<b>PLT</b> 									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

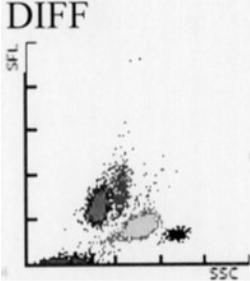
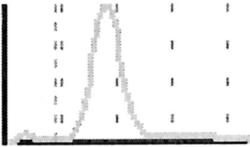
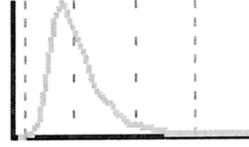
Compte rendu								
SEX : H	ÂGE : 58	#dos : 985642	NOM, PRÉNOM: DUBÉ, Sylvain		# DEMANDE : N14			
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS			
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités		
				GB	5.3	$10^9/L$		
				GR	4.45	$10^{12}/L$		
				HB	128	g/L		
				Ht	0.361	L/L		
				VMC		fL		
				TCMH		Pg		
				CCMH		g/L		
				IDC	12.6	%		
				PLQ		$10^9/L$		
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	N.D.	fL		
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 = \text{_____ } 10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino				
( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 = \text{_____ } 10^9/L$				Baso				
				Non-seg				
				Méta				
			Myélo					
			Promyé					
<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>			Blastes  Lymp aty					
Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE				INITIALES				

Compte rendu									
SEXE : <b>H</b>	ÂGE : 51	#dos : 5976134	NOM, PRÉNOM: <b>BOLDUC, Géatan</b>		# DEMANDE : <b>N15</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	12.2	$10^9/L$			
				GR	4.01	$10^{12}/L$			
				HB	115	g/L			
				Ht	0.346	L/L			
				VMC	86.9	fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH	332	g/L			
				IDC	13.0	%			
				PLQ		$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	N.D.	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>DIFF</b> 			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

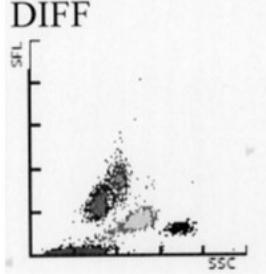
Compte rendu								
SEX : H	ÂGE : 44	#dos : 821	NOM, PRÉNOM: DOMINGUE, Olivier		# DEMANDE : N16			
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS			
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Anisocytose Neutrophilie Lymphopénie	Tests	Résultats	Unités		
				GB	8.5	$10^9/L$		
				GR	4.39	$10^{12}/L$		
				HB	122	g/L		
				Ht	0.375	L/L		
				VMC	85.4	fL		
				TCMH		Pg		
				CCMH	325	g/L		
				IDC	13.9	%		
				PLQ	244	$10^9/L$		
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	8.9	fL		
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 = \text{_____ } 10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino				
				Baso				
				Non-seg				
				Méta				
<b>DIFF</b> 			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo				
				Promyé				
				Blastes				
				Lymp aty				
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC					
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOZYTE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACYROCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE					INITIALES			

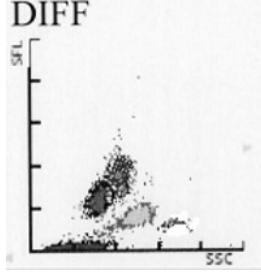
Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>42</b>	#dos : <b>95678</b>	NOM, PRÉNOM: <b>PATRY, Caroline</b>		# DEMANDE : <b>N17</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> PLT CLUMPS ?	Tests	Résultats	Unités			
				GB	9.9	$10^9/L$			
				GR	4.08	$10^{12}/L$			
				HB	124	g/L			
				Ht	0.378	L/L			
				VMC	92.6	fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH	328	g/L			
				IDC	12.8	%			
				PLQ	328	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	8.8	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
			Myélo						
			Promyé						
			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Blastes					
				Lymp aty					
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOZYTE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu									
SEX : H	ÂGE : 38	#dos : 955678	NOM, PRÉNOM: CYR, Jean-Philippe		# DEMANDE : N18				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Atypical lympho ?	Tests	Résultats	Unités			
				GB	5.6	$10^9/L$			
				GR	4.81	$10^{12}/L$			
				HB	138	g/L			
				Ht	0.418	L/L			
				VMC	86.9	fL			
				TCMH	28.7	Pg			
				CCMH	330	g/L			
				IDC	14.3	%			
				PLQ	204	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE</b> <b>À TÉLÉPHONER</b>	VMP	8.6	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des RBC et PLT :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE				INITIALES					

Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>27</b>	#dos : <b>678537</b>	NOM, PRÉNOM: <b>GOSELIN, Karine</b>		# DEMANDE : <b>N19</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Macrocytose Anisocytose	Tests	Résultats	Unités			
				GB	6.99	$10^9/L$			
				GR	3.69	$10^{12}/L$			
				HB	134	g/L			
				Ht	0.372	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	16.9	%			
				PLQ	410	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	8.6	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des GB à 10X :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
<b>RBC</b>  <b>PLT</b> 						<b>MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES</b>			
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACYROCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE		INITIALES							

Compte rendu									
SEX : H	ÂGE : 18	#dos : 789887	NOM, PRÉNOM : CLOUTIER, Alexandre		# DEMANDE : N20				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b> Atypical Lympho ?	Tests	Résultats	Unités			
				GB	11.9	$10^9/L$			
				GR	5.07	$10^{12}/L$			
				HB	156	g/L			
				Ht	0.478	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	17.9	%			
				PLQ	210	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	8.6	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 = \text{_____ } 10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 = \text{_____ } 10^9/L$				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
			Myélo						
			Promyé						
<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>			Blastes						
			Lymp aty						
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE				INITIALES					

Compte rendu									
SEXÉ : <b>F</b>	ÂGE : <b>43</b>	#dos : <b>1235212</b>	NOM, PRÉNOM: <b>CHOQUETTE, Sophie</b>		# DEMANDE : <b>N21</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	8.61	$10^9/L$			
				GR	4.80	$10^{12}/L$			
				HB	152	g/L			
				Ht	0.435	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	15.1	%			
				PLQ	320	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	8.6	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu									
SEX : H	ÂGE : 53	#dos : 9876	NOM, PRÉNOM: GUÉRIN, André		# DEMANDE : N22				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	8.55	$10^9/L$			
				GR	4.38	$10^{12}/L$			
				HB	122	g/L			
				Ht	0.361	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	15.1	%			
				PLQ	332	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	N.D.	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
			Myélo						
			Promyé						
			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Blastes					
				Lymp aty					
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu								
SEX : <b>H</b>	ÂGE : <b>44</b>	#dos : <b>6598986</b>	NOM, PRÉNOM : <b>DOMINGUE, Olivier</b>		# DEMANDE : <b>N23</b>			
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS			
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités		
				GB	5.55	$10^9/L$		
				GR	5.83	$10^{12}/L$		
				HB	153	g/L		
				Ht	0.456	L/L		
				VMC		fL		
				TCMH		Pg		
				CCMH		g/L		
				IDC	25.1	%		
				PLQ	218	$10^9/L$		
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	N.D.	fL		
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino				
				Baso				
				Non-seg				
				Méta				
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo				
				Promyé				
				Blastes				
				Lymp aty				
			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC			
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE				INITIALES				

Compte rendu								
SEX : <b>M</b>	ÂGE : <b>51</b>	#dos : <b>49605</b>	NOM, PRÉNOM : <b>LAMOTTE, Yvon</b>		# DEMANDE : <b>N24</b>			
GRAPHIQUES			CODES	RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____  <b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____  <b>Estimation des GB à 10X :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . <b>Moyenne :</b> ÷ 5 = _____ $10^9/L$  <b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . <b>Moyenne :</b> x 15 = _____ $10^9/L$			<b>COULTER</b> Monocytosis  <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités		
GB	6.20	$10^9/L$						
GR	4.11	$10^{12}/L$						
HB	125	g/L						
Ht	0.363	L/L						
VMC		fL						
TCMH		Pg						
CCMH		g/L						
IDC	14.3	%						
PLQ		$10^9/L$						
<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>			VMP	8.02	fL			
			Neutro					
			Lympho					
			Mono					
<b>COMMENTAIRE</b>			Eosino					
			Baso					
			Non-seg					
			Méta					
			Myélo					
			Promyé					
<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>			Blastes					
			Lymp aty					
Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC						
<b>MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES</b>								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOZYTE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOZYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYSTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYSTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYSTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE					INITIALES			

Compte rendu									
SEX : <b>M</b>	ÂGE : <b>71</b>	#dos : N.D.	NOM, PRÉNOM: <b>ROY, Ghyslain</b>		# DEMANDE : <b>N25</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>  <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	8.36	$10^9/L$			
				GR	4.45	$10^{12}/L$			
				HB	135	g/L			
				Ht	0.398	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	12.8	%			
				PLQ		$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	8.23	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
			Myélo						
			Promyé						
<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>			Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Blastes					
				Lymp aty					
				NRBC					
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	

DATE	INITIALES							
Compte rendu								
SEX : H	ÂGE : 76	#dos : 777498	NOM,PRÉNOM:PERREAULT, Édouard # DEMANDE : N32					
GRAPHIQUES		CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____		<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>		Tests	Résultats			
				GB	8.3	10 <sup>9</sup> /L		
				GR	4.53	10 <sup>12</sup> /L		
				HB	130	g/L		
				Ht	0.400	L/L		
				VMC		fL		
				TCMH		Pg		
				CCMH		g/L		
				IDC	15.5	%		
				PLQ	187	10 <sup>9</sup> /L		
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____		<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>		VMP	10.8	fL		
				Neutro				
				Lympho				
				Mono				
<b>Estimation des GB à 10X :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ ÷ 5 = _____ 10 <sup>9</sup> /L		<b>COMMENTAIRE</b>		Eosino				
				Baso				
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ x 15 = _____ 10 <sup>9</sup> /L				Non-seg				
				Méta				
				Myélo				
		Promyé						
		<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Blastes					
			Lymp aty					
		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	NRBC					
<b>MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES</b>								
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE
DATE				INITIALES				

Compte rendu									
SEX : H	ÂGE : 30	#dos : 670122	NOM, PRÉNOM : BELLEMARE, Thomas		# DEMANDE : N33				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	6.3	$10^9/L$			
				GR	5.09	$10^{12}/L$			
				HB	144	g/L			
				Ht	0.438	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	13.5	%			
				PLQ	205	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	7.8	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des globules rouges :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOZYTE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCYTE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACYROCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu									
SEX : <b>F</b>	ÂGE : <b>74</b>	#dos : <b>956491</b>	NOM, PRÉNOM: <b>BEAUDRY, Yvette</b>		# DEMANDE : <b>N34</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	6.1	$10^9/L$			
				GR	4.30	$10^{12}/L$			
				HB	122	g/L			
				Ht	0.374	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	15.0	%			
				PLQ	237	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	8.9	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des globules blancs :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
			Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>	NRBC				
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu									
SEX : H	ÂGE : 53	#dos : 849706	NOM, PRÉNOM: NADEAU, Luc		# DEMANDE : N35				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	6.2	$10^9/L$			
				GR	5.04	$10^{12}/L$			
				HB	135	g/L			
				Ht	0.419	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	14.9	%			
				PLQ	178	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	9.3	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des globules rouges :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) . Moyenne : _____ $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
			Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	NRBC					
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCYTE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				

Compte rendu									
SEX : <b>H</b>	ÂGE : 66	#dos : -	NOM, PRÉNOM: -		# DEMANDE : <b>N36</b>				
GRAPHIQUES			CODES		RÉSULTATS				
<b>Attendu que :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>COULTER</b>           <b>SYSMEX</b>	Tests	Résultats	Unités			
				GB	7.1	$10^9/L$			
				GR	4.40	$10^{12}/L$			
				HB	130	g/L			
				Ht	0.388	L/L			
				VMC		fL			
				TCMH		Pg			
				CCMH		g/L			
				IDC	14.4	%			
				PLQ	232	$10^9/L$			
<b>Pathologies :</b> ♦ GR : _____ ♦ GB : _____ ♦ PLQ : _____			<b>CAS ALERTE À TÉLÉPHONER</b>	VMP	9.4	fL			
				Neutro					
				Lympho					
				Mono					
<b>Estimation des plaquettes :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : $\div 5 =$ _____ $10^9/L$			<b>COMMENTAIRE</b>	Eosino					
				Baso					
				Non-seg					
				Méta					
<b>Estimation des GB à 10X :</b> ( ) ( ) ( ) ( ) ( ). Moyenne : $\times 15 =$ _____ $10^9/L$			<b>PRÉSENCE AMAS PLAQUETTAIRE</b>	Myélo					
				Promyé					
				Blastes					
				Lymp aty					
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			NRBC						
MORPHOLOGIE DES GLOBULES ROUGES									
ANISOCYTOSE		POLYCHROMATO		DRÉPANOCTYE		SCHISTOCYTE		HOWEL-JOLY	
MICROCYTOSE		ACANTHOCTYE		ÉCHINOCYTE		STOMATOCYTE		P. BASO	
MACROCYTOSE		CODOCTYE		OVALOCYTE		ROULEAUX		GR. TOXIQUE	
HYPOCHROMIE		DACRYOCYTE		SPHEROCYTE		ANISO PLQ		CORPS DOHLE	
DATE					INITIALES				