



**MINISTÈRE
DES ARMÉES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

La gestion transfusionnelle en opération extérieure

Jeudi 07 novembre 2024

Dr COROMINAS Vanina

Département des laboratoires
CTSA



PLAN

- Présentation de l'organisation générale de la chaîne transfusionnelle en opération
- La transfusion de sang total : principe, organisation et place du technicien de laboratoire

16% de décès au combat par hémorragie : L'histoire de la transfusion sanguine est étroitement liée à celle de la médecine militaire

- **1^{ère} guerre mondiale** : Sang citraté et transfusion de sang total, de bras à bras
- **2^{ème} guerre mondiale** : Développement des techniques de séparation et conservation du sang avec CGR (21 jours) et plasma cryodesséché
 - Nouvelle discipline : la réanimation-transfusion
 - La transfusion sanguine de l'avant, 1^{ère} arme efficace contre le choc traumatique
 - Transfusion de sang total
- **Septembre 1945** : Service Central de Réanimation-Transfusion de l'armée
- **1972** : CTSA Jean Julliard



CHAINE TRANSFUSIONNELLE

Soutien missions extérieures et HIA

Collecte (site fixe et mobile)



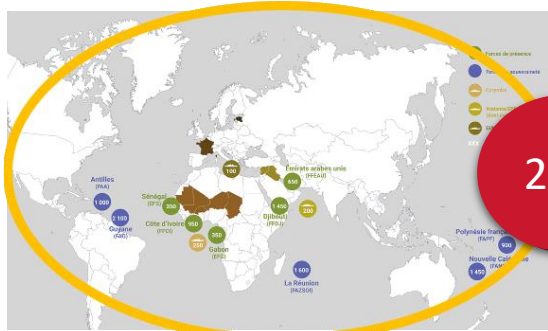
Préparation des PSL



Qualification biologique du don
+ Contrôles des PSL



Distribution - Délivrance



20%

80%



Hôpitaux Nationaux d'Instruction des Armées

CHAÎNE TRANSFUSIONNELLE

De nombreux référentiels

Décision du **10 MARS 2020** définissant les principes de bonnes pratiques prévus à l'article L. 1222-12 du code de la santé publique

Le directeur général de l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé ;

Vu la directive 2002/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 27 janvier 2003 établissant des normes de qualité et de sécurité pour la collecte, le contrôle, la transformation, la conservation et la distribution du sang humain et des composants sanguins et modifiant la directive 2001/83/CE ;

Vu la directive 2004/33/CE de la Commission du 22 mars 2004 portant application de la directive 2002/98/CE du Parlement européen et du Conseil concernant certaines exigences techniques relatives au sang et aux composés sanguins ;

Vu la directive 2005/61/CE de la Commission du 30 septembre 2005 portant application de la directive 2002/98/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences en matière de traçabilité et de la notification des réactions et incidents indésirables graves ;

Vu la directive (UE) 2016/1214 de la Commission du 25 juillet 2016 modifiant la directive 2005/62/CE en ce qui concerne les normes et spécifications applicables au système de qualité dans les établissements de transfusion sanguine ;

Vu le code de la santé publique, notamment l'article L. 1222-12 ;

Vu les avis du président de l'Établissement français du sang en dates du 31 janvier 2020 ;

Vu les avis de la directrice du centre de transfusion sanguine des armées en date du 22 janvier 2020 ;

Décide :

Art. 1^{er}. - Les principes de bonnes pratiques dont doivent se doter l'établissement français du sang, le centre de transfusion sanguine des armées et les établissements de santé autorisés à conserver et délivrer des produits sanguins labiles sont définis en conformité avec les dispositions annexées à la présente décision.

Art. 2. - La décision du 10 juillet 2018 définissant les principes de bonnes pratiques prévues à l'article L. 1222-12 du code de la santé publique est abrogée.

Art. 3. - Le directeur des médicaments en oncologie, hématologie, transplantation, néphrologie, des produits de thérapie cellulaire, tissus et produits sanguins labiles et le directeur de l'inspection sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution de la présente décision, qui sera publiée sur le site Internet de l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé.

Fait le **10 MARS 2020**

Dr Dominique MARTIN

Directeur général

Portail SSA

- DAPSA
- CTSA
- Documentations

NATO STANDARD

AMedP-1.1

MINIMUM REQUIREMENTS FOR BLOOD, BLOOD DONORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT

Edition A Version 1

Final Draft

May 2016



NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION

ALLIED MEDICAL PUBLICATION

Published by the
NATO STANDARDIZATION OFFICE (NSO)
© NATO/OTAN

POUR ACCÉDER À UNE FICHE CLIQUEZ SUR LE LIEN CORRESPONDANT CI-DESSOUS :

- 1/ FT – Analyses sur volontaires au don de sang en mission extérieure
- 2/ FT – Demande d'examen en vue d'une présélection avant départ en OPEX
- 3/ FT – Transfusion de sang total prélevé en situation d'exception
- 4/ FT – Partie à remplir par le donneur présélectionné, sur volontariat, au don de sang en mission EXT
- 5/ FT – Test de dépistage rapide du groupe sanguin ABO don de sang total en situation d'exception kit « tout en un »
- 6/ FT – Tests de dépistage rapide des anticorps VIH et VHC et de l'antigène HBS
- 7/ FT – Groupage sanguin pour aptitude mission extérieure
- 8/ FT – Information et volontariat au don de sang en mission extérieure
- 9/ FT – Information post-don en MEXT
- 10/ FT – Traçabilité collective et transfusion de sang total en MEXT
- 11/ FT – Prélèvement d'un don de sang total en situation d'exception
- 12/ FT – Le prélèvement de sang total « astuces »
- 13/ FT – Questionnaire anonyme de présélection pour donneur de sang volontaire en MEXT
- 14/ FT – Aide à la sélection médicale d'un volontaire au don de sang total en MEXT
- 15/ FT – D'interrogatoire simplifié et de suivi d'un don de sang total en MEXT
- 16/ FT – Transfusion de sang total en situation d'exception (ROLE 1)
- 17/ Fiche « dérogatoire » de recours au sang total frais

22 décembre 2021 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 31 sur 155

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ

Décision du 13 décembre 2021 modifiant la décision du 4 juin 2020 modifiée fixant la liste et les caractéristiques des produits sanguins labiles

NOR : SSAM2137497S

26 décembre 2019 JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Texte 22 sur 198

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ

Arrêté du 17 décembre 2019 fixant les critères de sélection des donneurs de sang

NOR : SSAP1938572A

CHAINE TRANSFUSIONNELLE

De nombreux référentiels

BULLETIN OFFICIEL DES ARMÉES




Édition Chronologique n° 41 du 17 septembre 2015

PARTIE PERMANENTE
État-Major des Armées (EMA)

Texte 5

INSTRUCTION N° 509396/DEF/DCSSA/PC/BMA
relative à la transfusion sanguine en situation d'exception.

Du 7 août 2015



MEMENTO

Transfusion de l'avant

Service de santé des armées

Memento
N° 514938/ARM/DCSSA/OPS/EMP/DR du 15/12/21

ÉCOLE DU VAL-DE-GRACE



RÉFÉRENTIEL

d'enseignement des gestes du
« Sauvetage au combat »



Référentiel de formation enregistré sous le numéro :
529/EVDG/DPMO du 15 Avril 2019

Médecin Général *Hubert* BOISSEAUX
Professeur agrégé Val-de-Grâce
Directeur de l'École du Val-de-Grâce

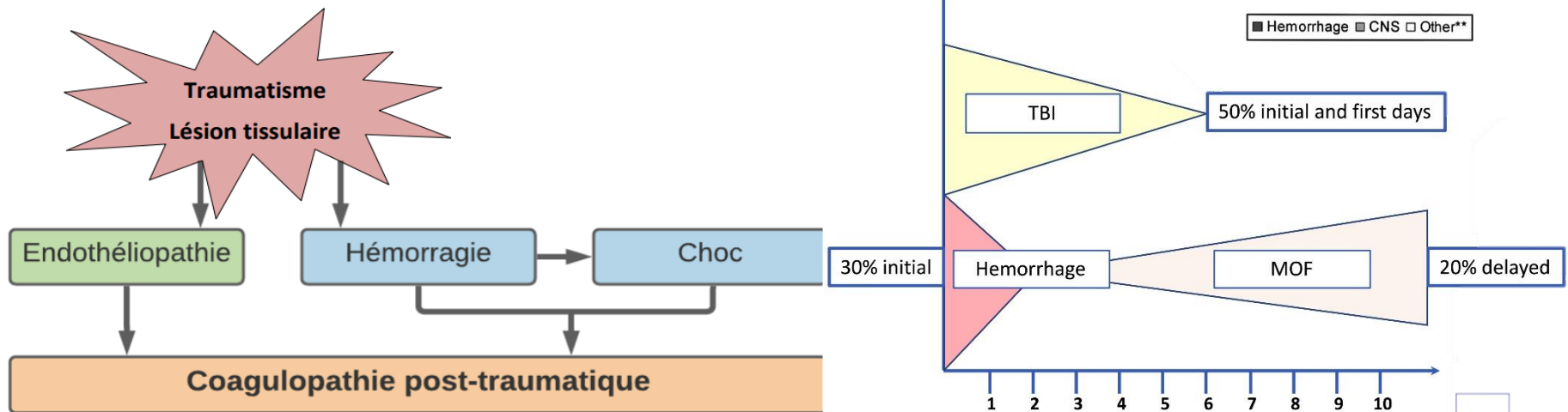
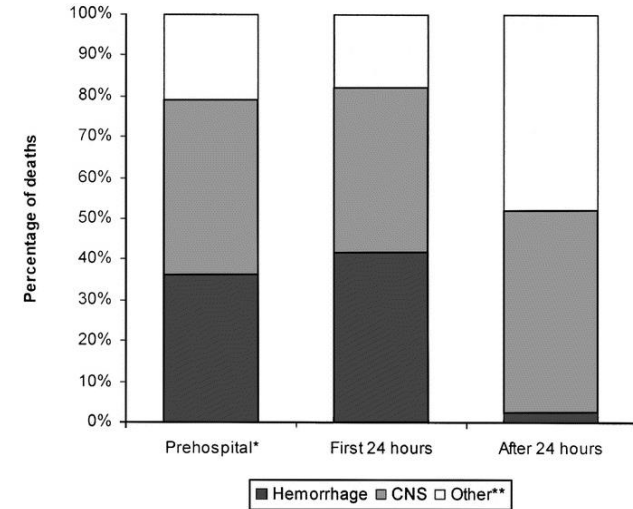
Référentiel métier :

LBM : norme NF EN ISO 15189

Hémovigilance : Décret n° 2006-99 du 1^{er} février 2006

Hémorragie sévère = Cause majeure de mortalité

- 30-50% de mortalité dont 90% dans les 24h
- 1ère cause de mortalité évitable
- Coagulopathie post-traumatique : 30% => Décès x4



Damage Control Resuscitation

- Contrôle du saignement
- Réanimation à faible volume / Hypotension permissive
- Prise en charge des facteurs d'exacerbation
- Soutien transfusionnel



Transfusion

Précoce => Risque de décès de 5% par minute de retard

Ratios Plasma : CGR et Plaquettes : CGR > 1 : 2

Ratio Plasma : Plaquette : CGR = 1 : 1 : 1

± Transfusion massive :



≥ 10 CGR ou remplacement de la masse sanguine en 24h

≥ 5 CGR ou remplacement de 50% de la masse sanguine en 3h



**PSL adaptés
Stock**

CHAÎNE TRANSFUSIONNELLE






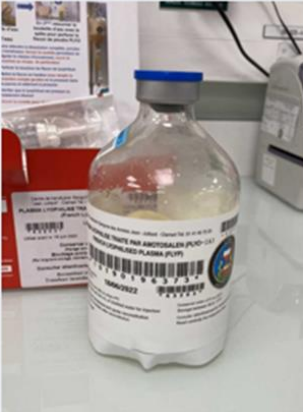




Règles transfusionnelles pour le blessé hémorragique et traumatique

- Transfuser **au plus tôt** de la PEC - Shackelford et al. JAMA 2017
- Ne pas perdre une **minute** - Meyer et al. J Trauma 2017
- Amener du plasma-**PLYO** (∅ cristalloïdes) - Sperry et al. NEJM 2018
- Amener des **plaquettes** dès que possible - Cardenas et al. Blood Adv 2018
- Tendre à un ratio Plasma : Plaquette : CGR de **1 : 1 : 1** - Holcomb et al. JAMA 2015

Objectif : Transfusion dans les 30 minutes post-blessure

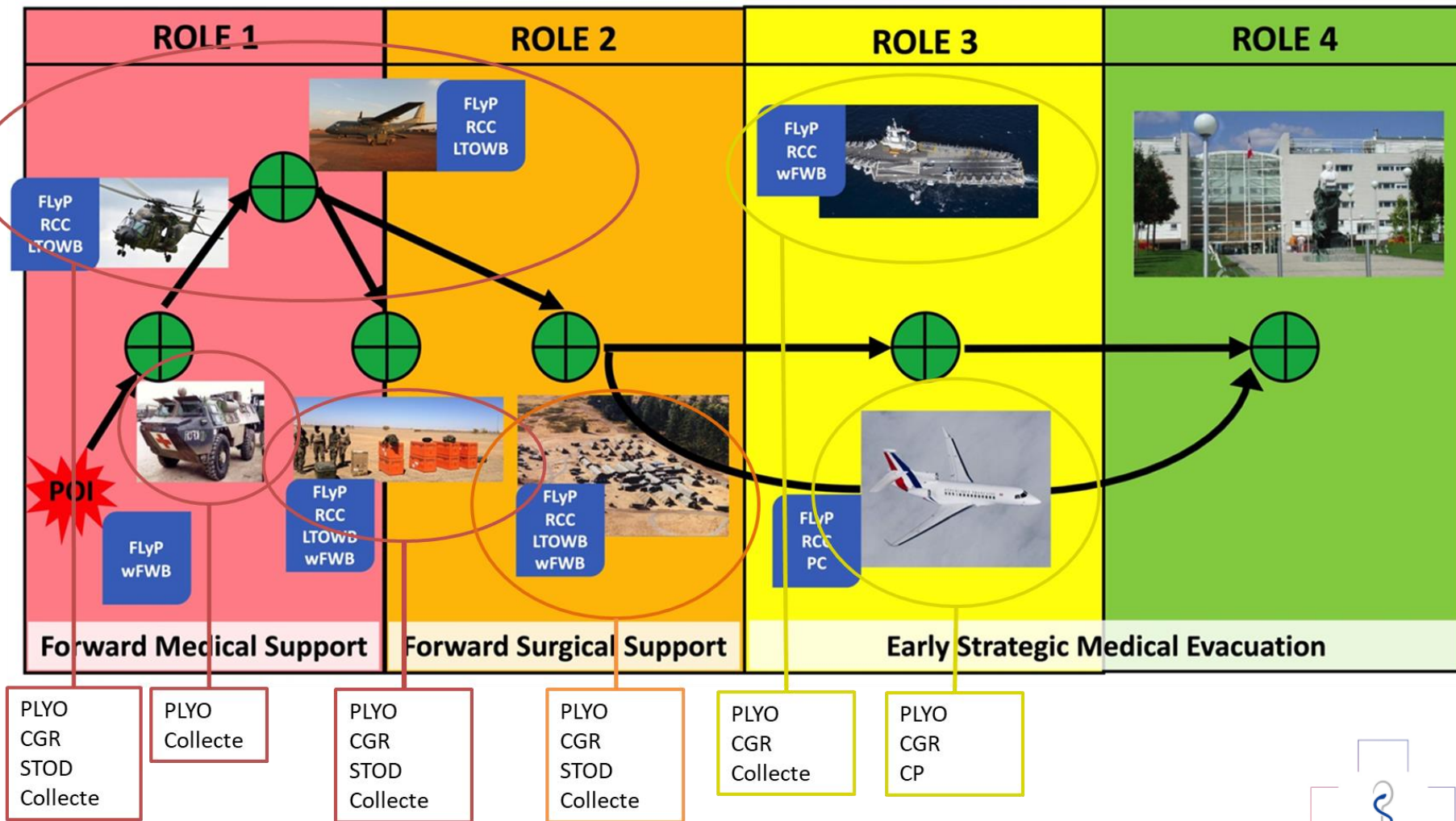
CHAINE TRANSFUSIONNELLE

Disponibilité des PSL

	Plasma	CGR	Plaquettes	STOD	Sang Total- Collecte
METROPOLE					
MISSION					

CHAÎNE TRANSFUSIONNELLE

Disponibilité des PSL

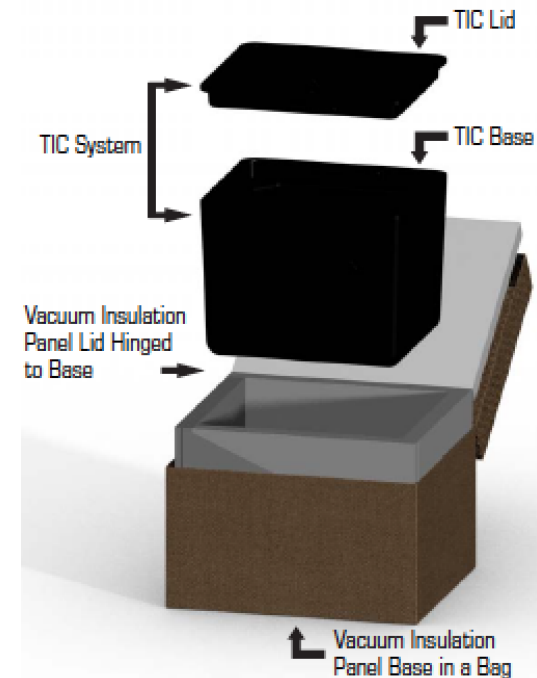


CHAÎNE TRANSFUSIONNELLE

Golden Hour Box

Utilisée pour la transfusion pré hospitalière


- Gestion par le **Rôle 2**
- Utilisation pour **CGR ou STOD** au profit :
 - Hélicoptères médicalisés
 - CASA Nurse
 - Forces spéciales
- Utilisation:
 - A conserver > 24h à < -15°C avant chargement
 - Stockage possible à 4°C pendant 7 jours
 - **Maintien des produits entre 2- 10°C pendant 48h**
 - (T° environnement à 37°C) – Traceur de température.



1^{ère} détermination: Tout militaire à l'**incorporation** (sauf si déjà une détermination type « receveur »)

2nd détermination **uniquement** pour les personnels **projetables** - Réalisation par le CTSA ou en HNIA

⇒ **Inscription des GS dans les dossiers/LMR**

 Paris, le **04 JUL. 2017**
N° **510908** /ARM/DCSSA/PC/MA

DIRECTION CENTRALE
Sous-direction plans-capacités
Bureau médecine d'armée

Le médecin général inspecteur Philippe Rouanet
directeur central adjoint du service de santé des armées
à
destinataires *in fine*

Objet : réalisation des groupages sanguins dans les forces.
Référence : instruction ministérielle n°509396/DEF/DCSSA/PC/BMA du 7 août 2015 relative à la transfusion sanguine en situation d'exception.
Annexes : 1 - Manuel de prélèvement des examens réalisés au laboratoire de biologie médicale du CTSA.
2 - Fiche technique « Groupe sanguin pour aptitude mission extérieure ».

Groupage sanguin ABO: 2 épreuves complémentaires et indissociables

▶ Antigènes présents sur la membrane

ET

▶ Anticorps systématiquement présents dans le plasma correspondant aux antigènes absents

Phénotype RH KEL1: Détermination RH 2,3,4,5 et KEL1

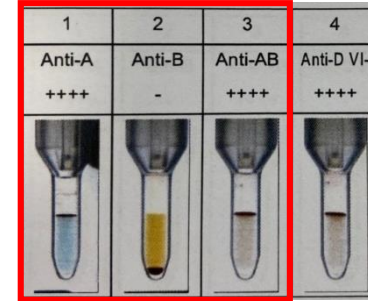
Réalisé sur tube **EDTA**



1 réalisation = 1 détermination

Epreuve globulaire (Beth-Vincent):

- Détecte la présence d'Ag A et B sur les hématies
- Réactifs: Ac anti A, anti B et anti AB inclus dans le gel + Suspension d'hématies patient



Epreuve sérique (Simonin):

(Logistique approvisionnement réactif complexe)

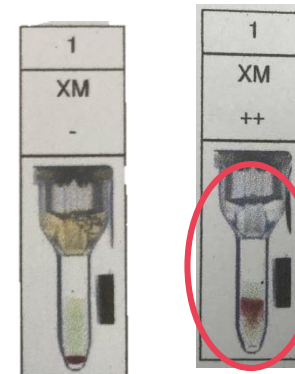
- Détecte la présence d'Ac anti-A et anti-B dans le plasma
- Réactifs: Hématies test de spécificité ABO connue: A1 et B + Plasma patient + Gel neutre

Groupe	Anti-A	Anti-B	Anti-AB
A	+++ à ++++	-	+++ à ++++
B	-	+++ à ++++	+++ à ++++
AB	+++ à ++++	+++ à ++++	+++ à ++++
O	-	-	-

Recherche d'agglutinines irrégulières (RAI) (Situation d'UVI + nécessité d'expertise)

Epreuve de compatibilité:

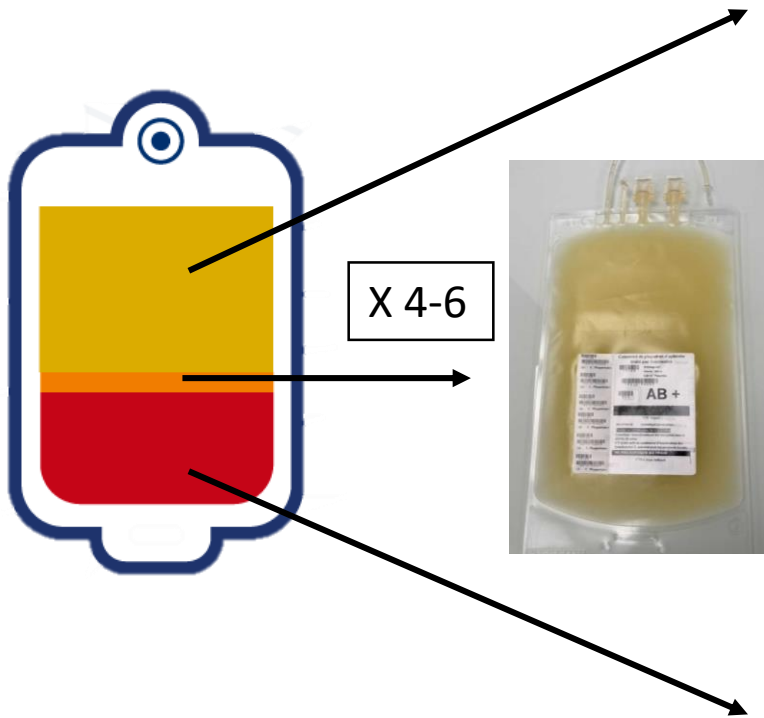
- Détecte une incompatibilité (hémolyse) entre le plasma du receveur et les hématies du PSL
- Réactifs: Plasma patient + Tubulure CGR + Gel neutre



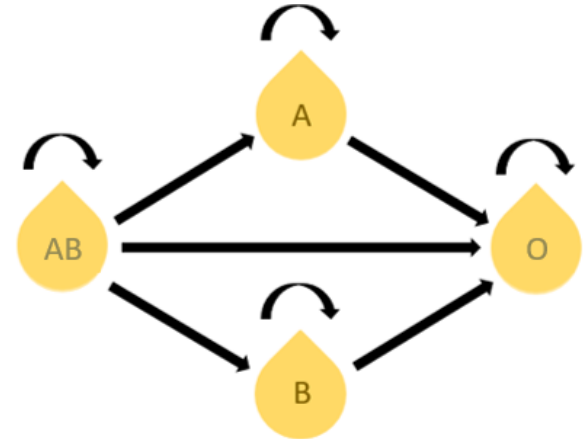
**POSITIF = NE PAS
TRANSFUSER**

TRANSFUSION DE SANG TOTAL

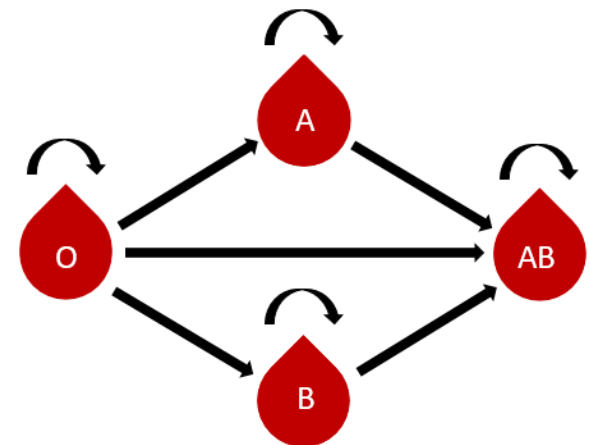
Principe – Compatibilité ABO



Plasma = Apport d'anticorps

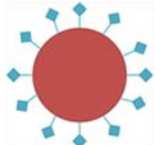

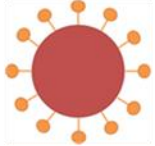



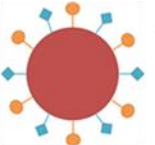


CGR = Apport d'antigènes



TRANSFUSION DE SANG TOTAL

Principe – Compatibilité ABO

Groupe sanguin	Antigène de surface des GR	Anticorps naturels présents dans le plasma	% de la population
A	 Ag A	 Ac anti B	45 %
B	 Ag B	 Ac anti A	9%
O	 Pas d'Ag A et B	 Ac anti A et anti B	43%
AB	 Ag A et B	Aucun Ac	3%

4 groupes sanguins:

Antigènes présents sur la membrane

ET

Anticorps systématiquement présents dans le plasma dirigés contre les antigènes absents

Rôle majeur en transfusion

⇒ Ac naturels réguliers = Danger

⇒ **Hémolyse dès la 1^{ère} transfusion**

Hémolysines : Anticorps capables de provoquer une hémolyse

- Titre $\geq 1/64^e$ ($1/64^e$, $1/128^e$, $1/256^e$...)
- Capacité d'hémolyse des GR à 37°C



Prévalence des hémolysines 2015 – 2021 (données CTSA)

Groupe	Nb de dons	Nb de dons avec hémolysines	%
O	62 350	11 753	19%
A	56 899	2 504	4,5%
B	11 853	227	2%
AB	4 148	0	0%
Total	135 250	14 484	11%

- Taux variable au cours du temps
 - Individus \pm prédisposés
- Intérêt de la présélection pour la collecte de sang en OPEX

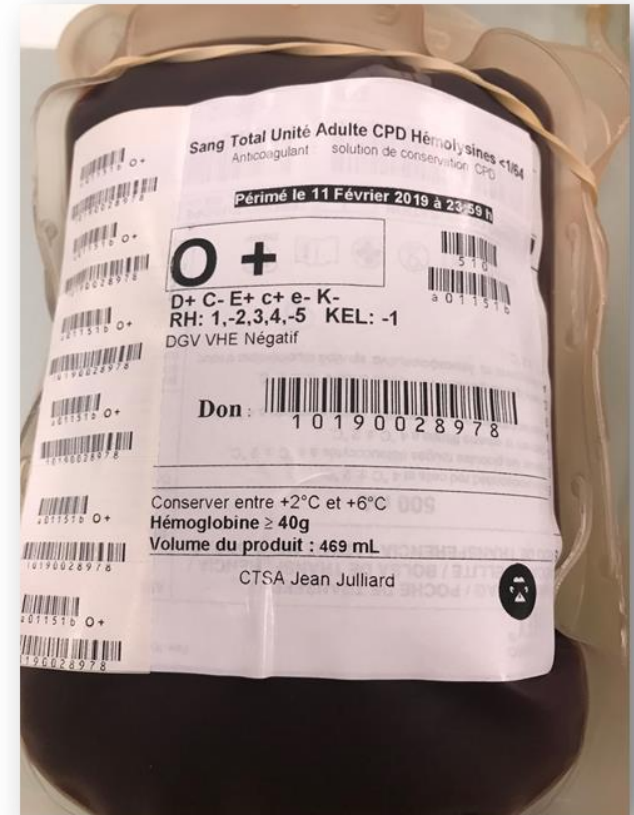
TRANSFUSION DE SANG TOTAL

Principe – STOD

- Sang Total de Groupe O
- En CPD – de donneurs masculins ou féminin nullipare (Risque Ac anti-HLA)
- Leucoréduit avec filtre épargneur de plaquettes
- Hémolysines “low titer”
- Conservé **21 jours** [+2 +6°C]

Contraintes :

- Critères de sélection des donneurs plus stricts
- Durée de conservation du PSL réduite
=> contrainte pour l’approvisionnement des théâtres d’opération.



TRANSFUSION DE SANG TOTAL

2 types de produits

Sang total (Collecte OPEX)

STOD

Groupes possibles

A, B, AB, O

O

Anticorps anti A et/ou
B

± Grande quantité
± Hémolysants

Absence d'Ac
hémolysants

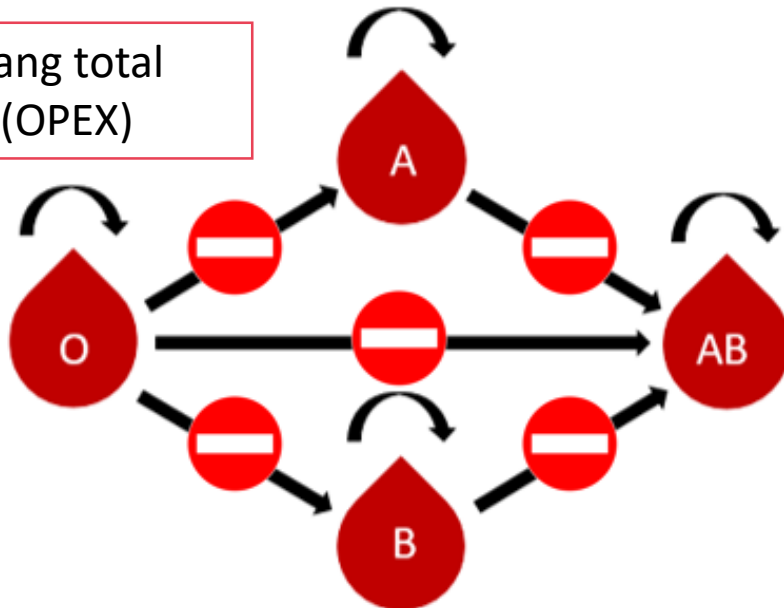
Implication
transfusionnelle

ISO-GROUPE

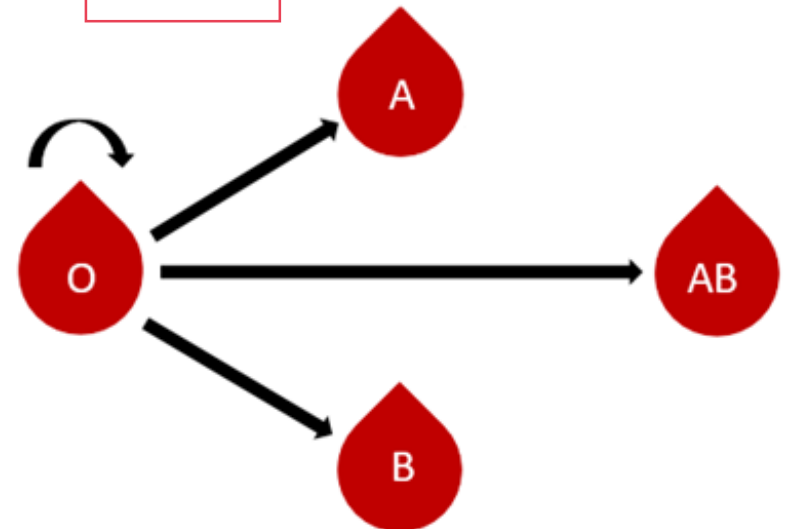
A, B, AB, O

/! Ressource en groupe B (9%) et AB (3%)

Sang total
(OPEX)



STOD

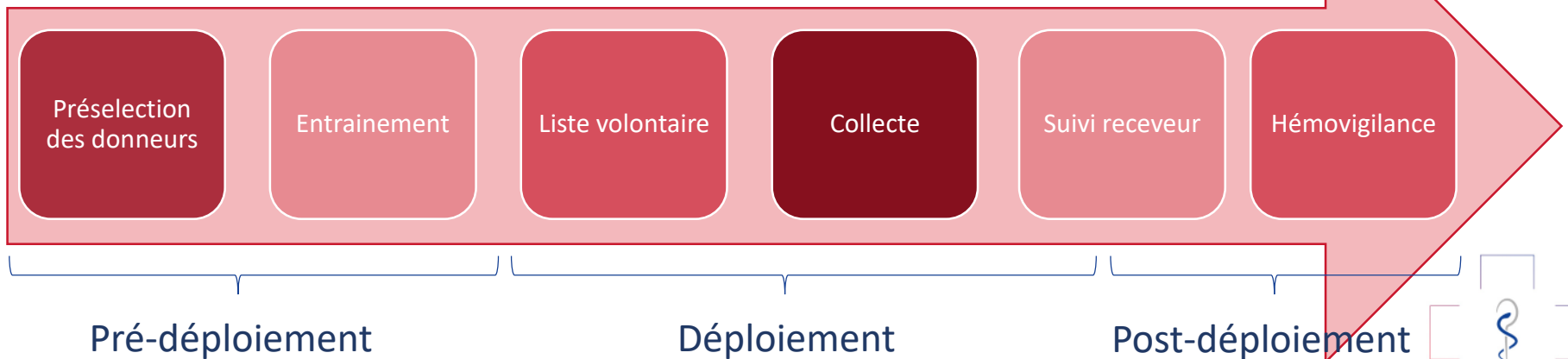




De nombreuses contraintes organisationnelles : **Déclenchement** sur un évènement avec blessés graves.

- Délai minimal = **60 minutes** si la procédure est connue => **ANTICIPATION ++** Transfusion **isogroupe** ABO
- Qualification Biologique du Don minimale = **Groupe, VIH, VHC, VHB**
- **Pas de « banking »** (= stockage en anticipé)
- Conservation: **6h à T° ambiante** puis jusqu'à 48h entre +2° et +6°C.
- La traçabilité doit être parfaite

Autorisation suite au « Rapport du Comité Consultatif des Armées sur la Transfusion Sanguine en situations d'exception » de novembre 2008.



Concerne toutes les unités projetées

Lors de la visite d'aptitude OPEX:

Recherche de volontaire => Information sur la collecte en situation d'exception

Entretien pré-don: Questionnaire médical => Aptitude au don

Si volontaire et apte = POPEX

Analyses réalisées: Idem don métropole | A adresser au CTSA ou lors d'une collecte

⇒ Groupage-phénotypage sanguin

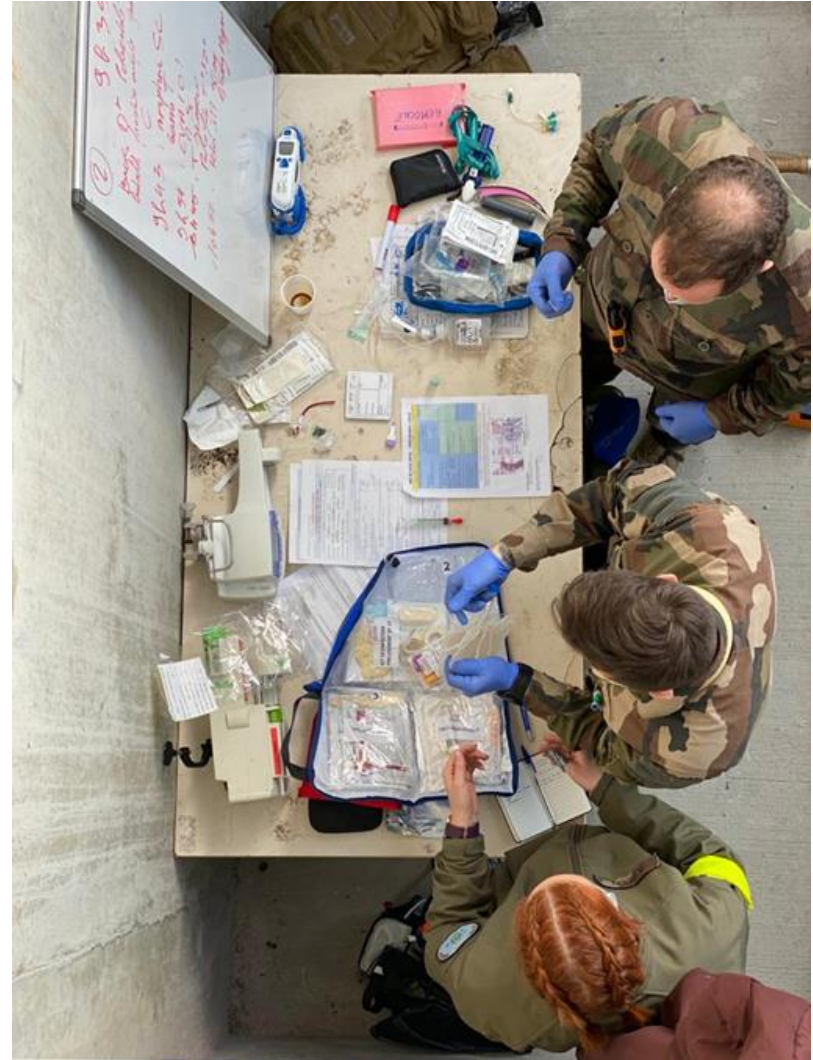
⇒ Recherche des hémolysines

⇒ RAE +/- RAI

⇒ Sérologie et DGV (systématique et selon facteur de risque | Identique métropole)

Plusieurs étapes lors du déploiement :

- Liste des donateurs volontaires sélectionnés
Information donnée
Consentement recueilli
CIDS écartées
- Identification des postes et des personnels présents
- Contrôle des différents éléments
(consommables, documents nécessaires, liste de donneur)
- Réalisation d'exercice pour vérifier le bon déroulement de la chaîne



TRANSFUSION DE SANG TOTAL COLLECTE EN OPEX

Collecte de sang total : Kit



Partie donneur

Partie receveur:

- Consommables nécessaires aux prélèvements (aiguille, seringue, tube)
- Fiche de traçabilité et de dérogation
- AB test card



TRANSFUSION DE SANG TOTAL COLLECTE EN OPEX

Collecte de sang total : Déroulement



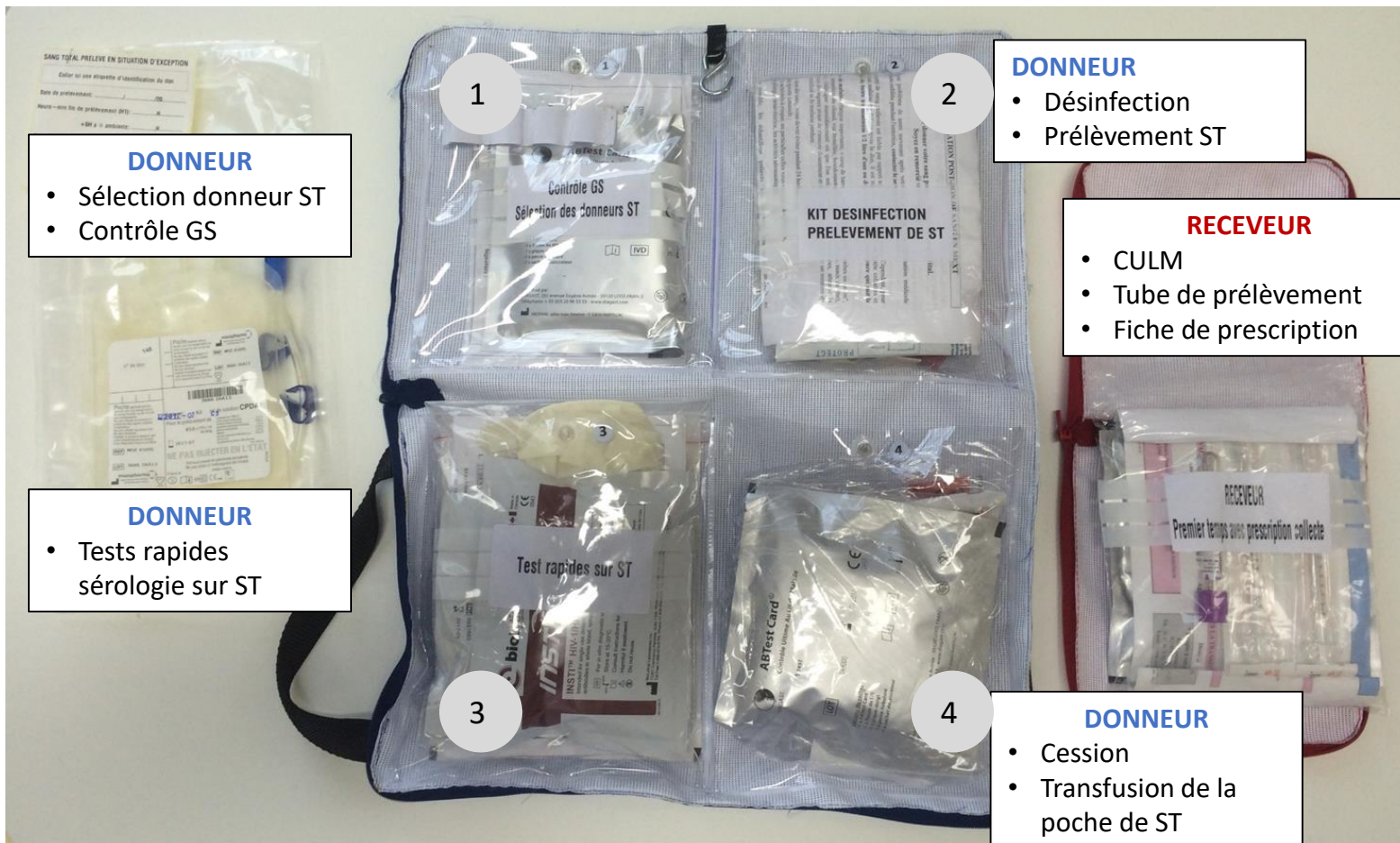
**POCHE DE RECUEIL DE
SANG TOTAL**

+

Étiquette autocollante pour
traçabilité (prélèvement de
ST et résultats des TDR)

TRANSFUSION DE SANG TOTAL COLLECTE EN OPEX

Collecte de sang total : Déploiement



TRANSFUSION DE SANG TOTAL COLLECTE EN OPEX

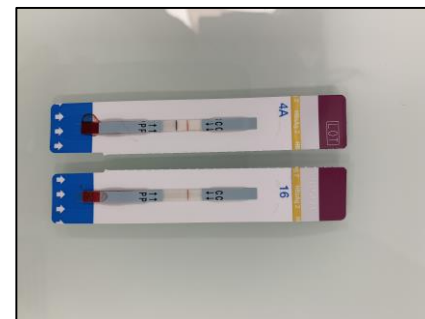
Collecte de sang total : Déroulement

Test de dépistage rapide :

- ⇒ VIH
- ⇒ VHB
- ⇒ VHC

Vérification du groupe sanguin
(préalablement déterminé en
laboratoire)

- ⇒ AB test card



+ Envoi tubes au CTSA

TRANSFUSION DE SANG TOTAL COLLECTE EN OPEX

Collecte de sang total : Déroulement



TRANSFUSION DE SANG TOTAL COLLECTE EN OPEX

Collecte de sang total : Déroulement

Traçabilité de la collecte/transfusion ++

- Fiche transfusionnelle de l'avant : Identité receveur + Produits reçus
- Questionnaire donneur avec identité
- Fiche de sélection médicale avec résultats des tests de dépistage rapides
- Fiche dérogatoire de recours à la collecte de sang total
- Si PLYO et/ou STOD : Fiche de prescription
- Envoi documents et tubes au CTSA

1 copy in the patient medical record		FIELD TRANSFUSION SHEET				1 copy forwarded to the CTSA	
Operation theater name:		1 form for each patient - recipient (traceability of blood products)				Rue Lieutenant Raoul Batauy 92140 CLAMART Tel : 01.41.46.72.25 Fax : 01.46.38.82.87	
Name :		First name:		Sex: <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M		Army badge number:	
Birth date:		BLOOD GROUP:		Nationality:		Operation unit:	
Metropolitan unit:		Name & signature of the prescribing physician:				RECIPIENT controls: Blood grouping and serological pre-transfusional controls: <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
Diagnostic:							
Transfusion date and time	Product infused *	Bar code label or lot number	Ultimate pretransfusion control correct = C	Clinical out-come (G: Good Or AR: Adverse Reaction with description)		NAME & signature of the practitioner	

* Abbreviations to use	PRBCs: Packed Red Blood Cells	FLYP: French Lyophilized Plasma	CRYO: Cryoprecipitate	FFP/VA: Fresh Frozen Plasma Viro-inactivated	PLTs: Fresh frozen platelets	PLT ^T : Platelets drawn on the theatre	WB ^T : Whole blood drawn on the theatre	Ac Tram: Tranexamic acid	ALB: Albumin	VII: dFVIIa	FIB: Fibrinogen
------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-----------------------	--	------------------------------	---	--	--------------------------	--------------	-------------	-----------------

GESTION DU RISQUE TRANSFUSIONNEL

Avant la mission

- **Volontaires
présélectionnés
médicalement et groupés**
- **Formation du personnel
devant assurer la collecte
et la transfusion de ST**



Pendant la mission

- **Nouvelle sélection médicale
juste avant collecte**
- **Contrôle biologique rapide du
don: ABO, VIH, VHC, VHB**
- **Transfusion isogroupe A B O
Conservation 6h à ambiante**
- **Pas de « banking »**



A posteriori

- **Qualification
biologique complète
au CTSA**
- **Sérologie et RAI post-
transfusionnelles**
- **Hémovigilance**

Groupage sanguin des receveurs : Carte gel

Bilan de coagulation + NFS-p des receveurs :

Intérêt pour le PEC clinique

Intérêt pour le CTSA : suivi clinico-biologique

PLYO et STOD : TP-INR-Fib

Ne gère pas la banque de sang



PAS DE RÔLE CLAIREMENT DÉFINI POUR LA COLLECTE DE SANG DE TOTAL

⇒ Aide à la réalisation des TdR sérologie +/- ABTest Card si disponible



MERCI POUR VOTRE ATTENTION