



SFAR

Société Française d'Anesthésie et de Réanimation



LE CONGRÈS

DU 19 AU 21 SEPT 2019

Palais des Congrès de Paris

SFAR-lecongres.com

La transfusion de sang total: un enjeu civilo-militaire

Pr Pierre Pasquier OF-4

Hôpital d'instruction des armées Percy, Clamart

Ecole du Val-de-Grâce, Paris

Module de chirurgie vitale



Conflits d'intérêt

- **Service de santé des armées**



- **Centre de transfusion sanguine des armées**



- **TraumaBase®**  traumabase.eu

- **Trauma Hemostasis Oxygenation Research**



Remerciements

- **L'équipe A-R de l'HIA Percy**
- **Pr Martinaud, CTSA**
- **Pr Ausset, EMS**





Un enjeu commun



Le traumatisé grave
en contexte militaire, comme civil,
meurt d'hémorragie.



Transfusion massive

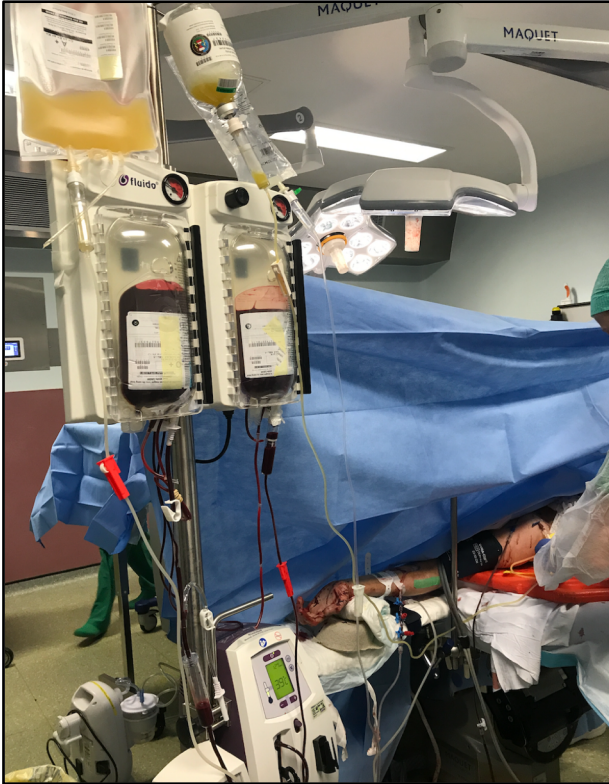
Restons simples!

Quand ça saigne vite et beaucoup

... on transfuse vite et beaucoup!



La TM ça ressemble à cela!



Globules rouges

→ CGR

Facteurs de coagulation / Plasma

→ PFC/PLYO

Plaquettes

→ CP



Peut-on faire plus simple?

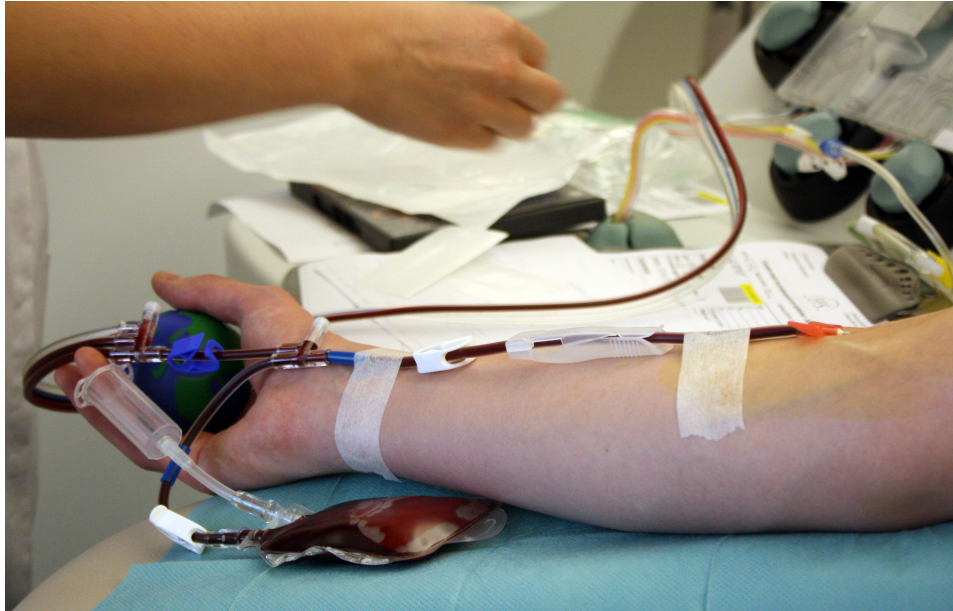


Le sang total c'est quoi?



Le sang total chaud

« Banque de sang sur pied » en OPEX

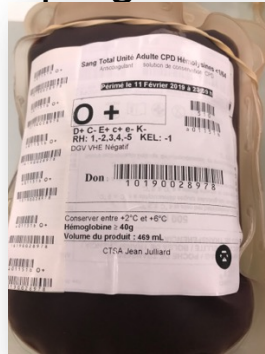


Collecté sur place
Conservé 6H à T. ambiante
< 48H +2 à +6°C
Transfusé dans les 24H



Le sang total de banque

- Produit autorisé
- Sang Total de Groupe O
- Hémolysines “low titer” (< 1/64)
- En CPD
- De donneurs masculins
- Leucoréduit avec filtre épargneur de plaquettes
- Conservé 21 jours



Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DES SOLIDARITÉS ET DE LA SANTÉ

Décision du 8 février 2018 fixant la liste et les caractéristiques des produits sanguins labiles

X.2. Sang total unité adulte

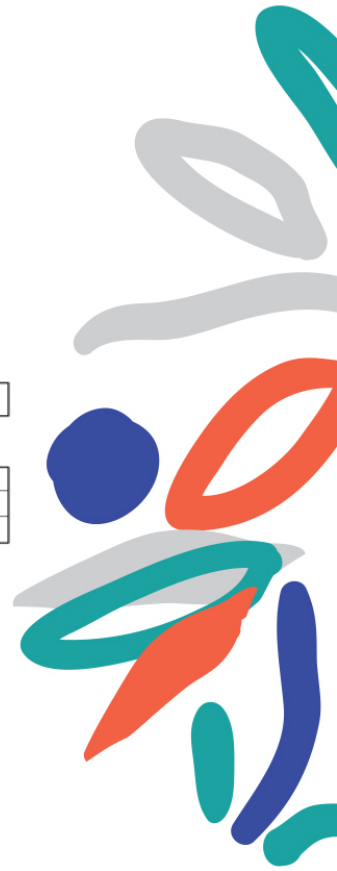
Dénomination courte : sang total unité adulte.
Dénomination abrégée : ST.

B. – Exigences

Les exigences définissent les normes auxquelles doivent répondre les PSL.

Dénomination abrégée	Volume (mL)	Hémoglobine (g)	Leucocytes	Hémolyse
STND	≥ 350 (1)	≥ 40	NA	< 0,8 % (3)
ST	≥ 350 (1)	≥ 40	≤ 1,0 x 10 ⁶ (2)	< 0,8 % (3)

1 : volume sans tenir compte du volume de la solution anticoagulante et de conservation.

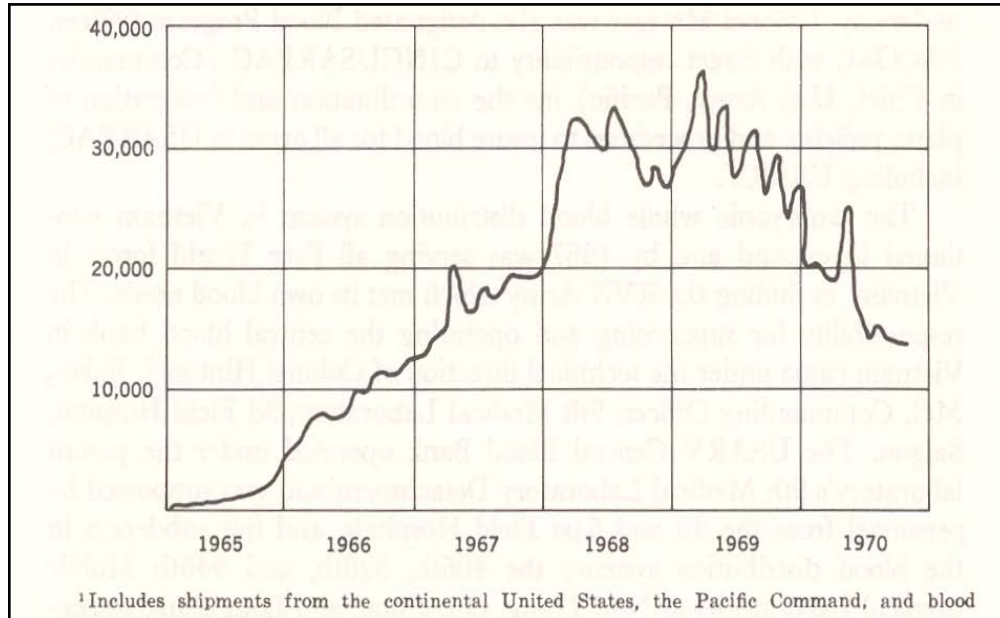


**Le sang total ça a déjà été fait,
* et c'est à refaire!**



Old school technique!

US Military use of low titer group O WB in Vietnam (also towards end of Korea)



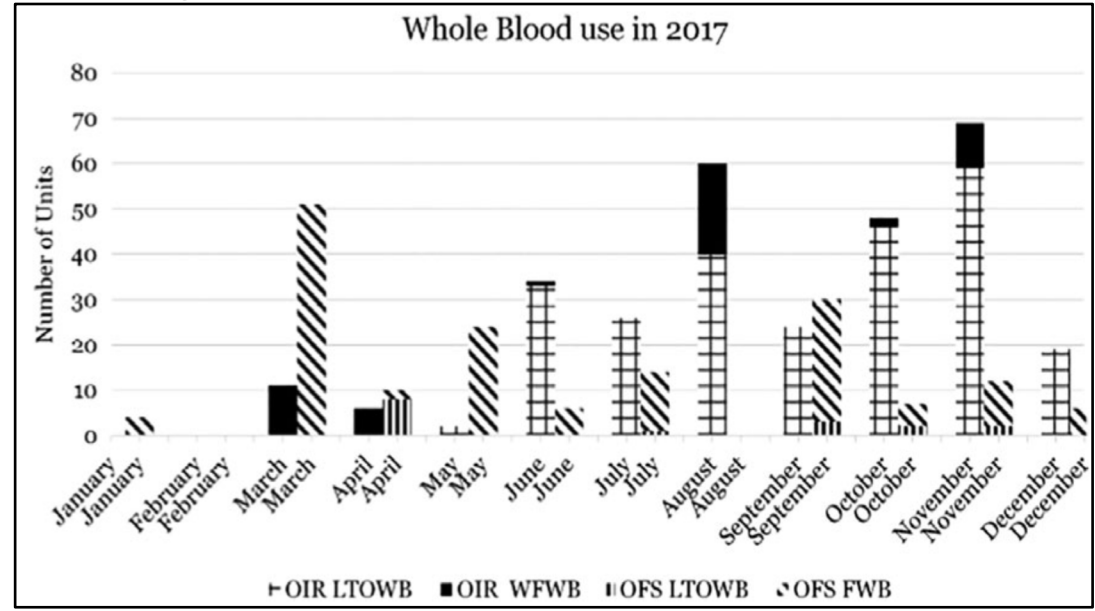
- Sep 1967 – Fév 1969
= **230 323 unités ST transfusées**
- *1 seule réaction hémolytique*



New school technique!

*militaire

The use of whole blood in US military operations in Iraq, Syria, and Afghanistan since the introduction of low-titer Type O whole blood: feasibility, acceptability, challenges.



- Irak, Syrie
jan – déc 2017
- = 311 unités STOD transfusées
- ↗ utilisation
0,5% to 4%
/ total transfusions

New school technique!

*civil

« The use of low-titer group O whole blood for the resuscitation of civilian trauma patients in 2018 »

TABLE 2. Names of the participants in this survey

Brooke Army Medical Center, San Antonio, TX
Cincinnati University, Cincinnati, OH
Cooper University, Camden, NJ
Emory University, Atlanta, GA
Haukeland University Hospital, Bergen, Norway
Intermountain Medical Center, Salt Lake City, UT
Johns Hopkins University, Baltimore, MD
Mayo Clinic, Rochester, MN
Penn Presbyterian Medical Center, Philadelphia, PA
University California at Los Angeles, Los Angeles, CA
University of Oregon, Portland, OR
University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, PA
University of Texas, Houston, TX
University of Texas, San Antonio, TX
University of Washington in St Louis, St Louis, MO
Wake Forest University, Winston-Salem, NC

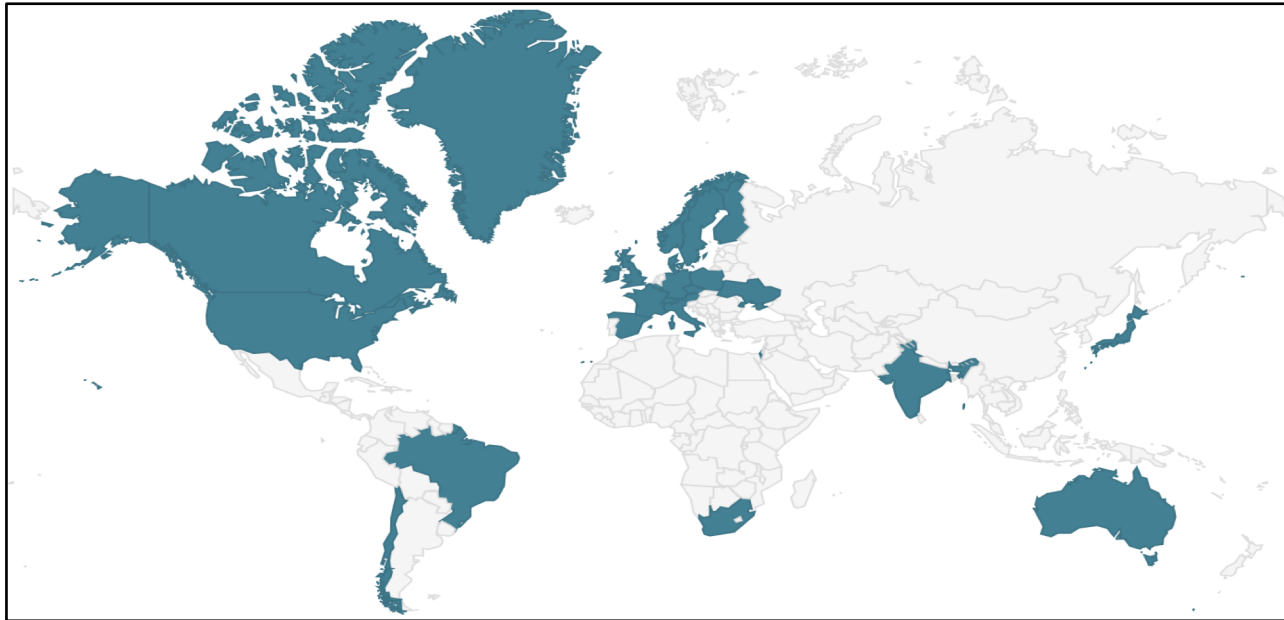
- *This survey demonstrated how LTOWB is being used among the early adopters in the United States and in Norway.*

“Hospitals that are considering implementing an LTOWB program can use these data as a benchmark to guide the creating of their new policies.”



Pays membres THOR

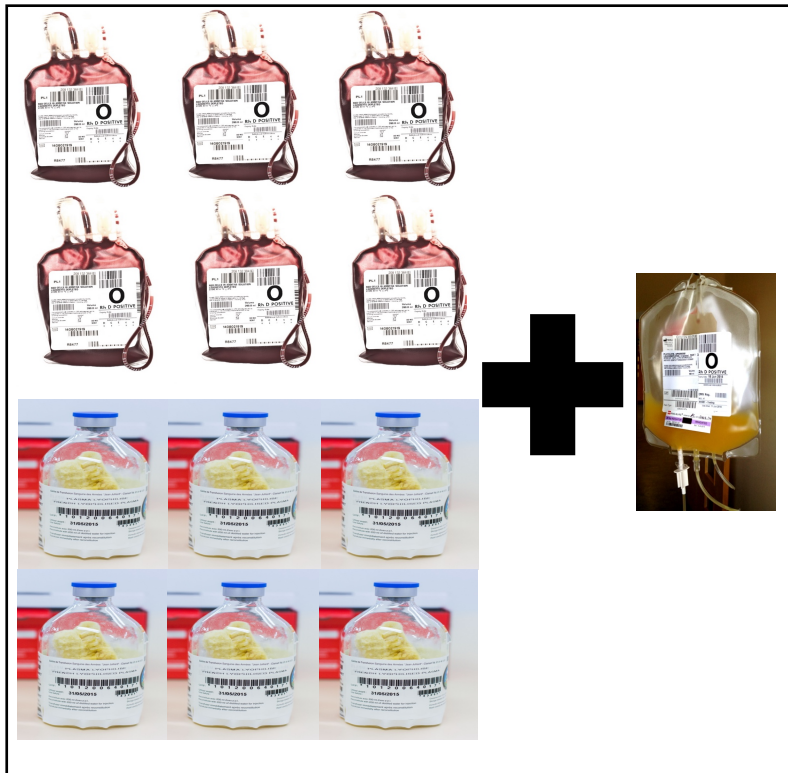
Trauma Hemostasis Oxygenation Research



Le sang total c'est plus simple!



Peut-on faire plus simple?



VS



Le sang total c'est plus concentré!



Moins de non-fonctionnels!

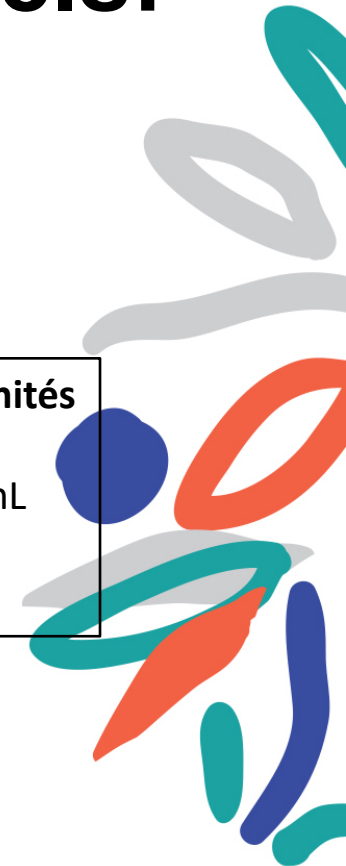
Moins de solutions anticoagulantes et moins de conservateurs

Produit sanguin	CPD (mL)	AS (mL)	Total (mL)
Plasma	48	0	48
CGR	8	110	118
Concentré plaquettaire	35	0	35
Sang total	70	0	70

- **Transfusion massive 10 unités**
- 3 composants PSL > 2000mL
- ST ≈ 700mL

CPD *citrate-phosphate-dextrose*; AS *Additive solution*

SEHEULT JN, et al. *Transfusion* 2019



Le sang total c'est plus pur!



ST un pur produit!

Produit sanguin	Sang total	Transfusion 1:1:1
Hémoglobine (g/dL)	12-13	9
Hématocrite	35-37%	28%
Plaquettes (G/mm ³)	138-165	
Fibrinogène	Normal initialement	Dilué à 62%
Facteur XVIII	≥ 50% à J7	0
Activité de coagulation (TEG)	Normal à J21	↘
Agrégation plaquettaire	≥ 50%	≈ nulle à J5 (CP température ambiante)
En pratique	8 poches, un seul mode de stockage (8U, 4000mL)	13 poches, 3 modes de stockage (6:6:1, 4150mL)

ARMAND R, et al. *Transfus Med Rev* 2003 .

Table courtesy Col. Andrew P. Cap, MD, PhD/United States Army Institute of Surgical Research



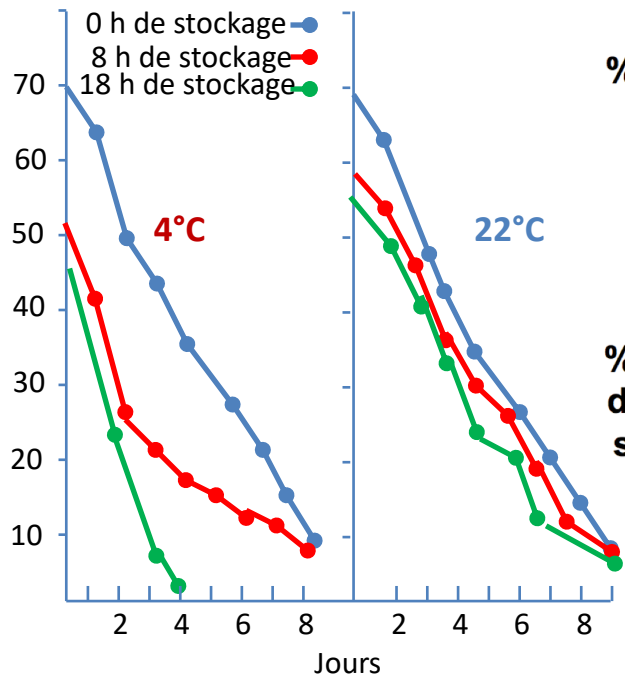
**Le sang total ça apporte
des plaquettes froides!**

** et c'est mieux*

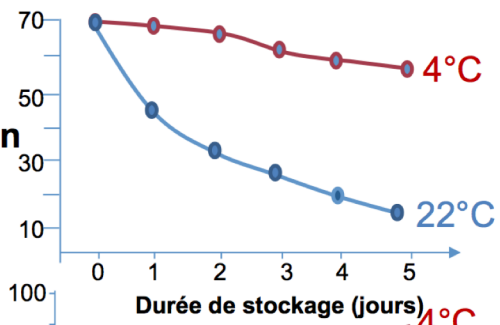


Plaquettes à 22°C ou à 4°C?

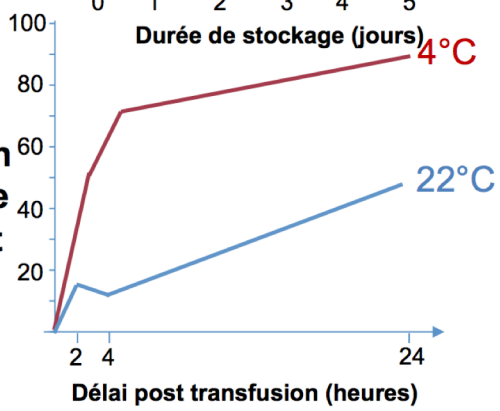
% de recirculation des plaquettes transfusées



% agrégation maximum



% correction du temps de saignement



Plaquettes à 22°C ou à 4°C?

- Les plaquettes à 4°C circulent très peu de temps, parce qu'elle agrègent immédiatement sur tout caillot en formation.

C'est le but en traumatologie!

- *Depuis 2018, US Army approvisionne les hôpitaux en zone de guerre avec des plaquettes à + 4°C, qui se conservent plus longtemps.*



Le sang total ça fonctionne!



Safety profile and impact of low-titer group O whole blood for emergency use in trauma

Trauma center 1 / Texas / 01-12 2017: étude observationnelle

- 5029 traumatisés > 350 transfusés préhospitalier / déchoquage
- 198 transfusés STOD vs 152 transfusés 1:1

• Groupe STOD

- ↘ transfusions post-admission: médiane 3 vs 0, $p=0,001$
- # survie: 73% vs 74%, $p=0,805$
- pas de réactions hémolytiques (2 cas suspects groupe 1:1)

+ après ajustement / âge, sévérité, données physiologiques préhospitalières

- ↘ transfusion post-admission: OR 0,47; 0,23-0,94; $p=0,033$
- ↗ des chances de survie: OR 2,19, 1,01-4,76, $p=0,047$



Conclusion

- Des acquis militaires, déjà anciens, à partager avec le civil
- Redonner au blessé hémorragique ce qu'il a perdu: du sang!
- Le sang total, un produit
 - efficace
 - sûr
 - simple

... un essai type RCT FR à venir S2 2019



The Dead Sea needs salt water. . . massively bleeding patients need whole blood: The evolution of blood product resuscitation

Comme la mer morte a besoin d'eau salée, les patients en situation d'hémorragie massive ont besoin de sang : évolution des besoins transfusionnels dans en réanimation d'urgence

J.N. Seheult^a, M.P. Bahr^b, P.C. Spinella^c, D.J. Triulzi^{b,d}, M.H. Yazer^{b,d,*}



LE CONGRÈS

DU 19 AU 21 SEPT 2019
Palais des Congrès de Paris



DONNEZ

SAUVEZ

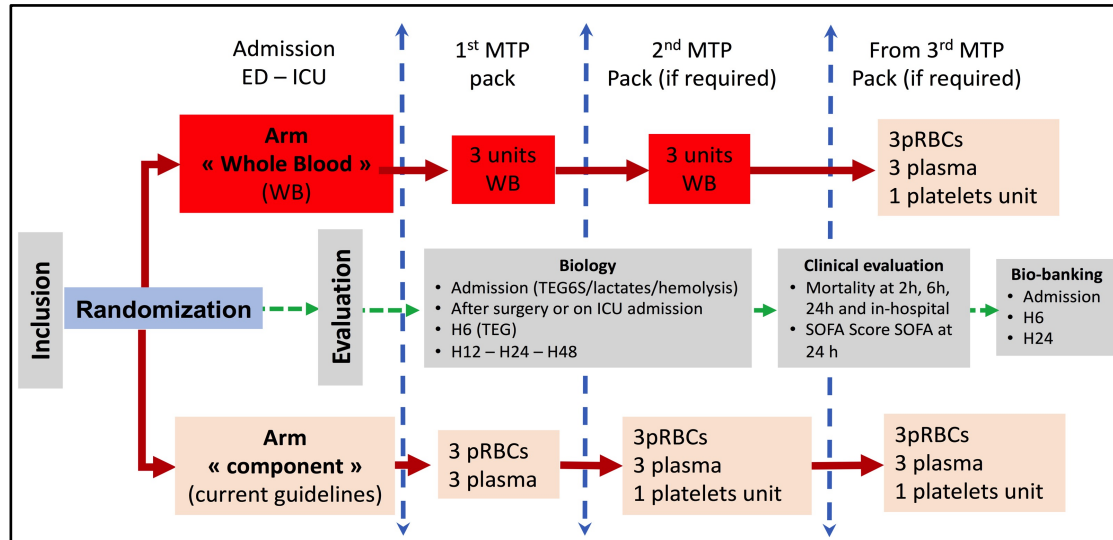
© Service de santé des armées

The poster features a central illustration of a soldier in camouflage gear, framed by a large red circular arrow. To the right is a red blood bag with a white label. The background is blue and contains various blood types in white text: O-, B-, B+, A-, O-, A-, A+, B-, AB+, A+, B-, A-, AB+, B+, AB-, O-, O+, B+, AB+, A+.



STHORM

TG en choc hémorragique / Non infériorité ST vs 1:1:1



- **CJ Principal**
max. amplitude
H+6
- **CJ secondaires**
mortalité H2 J30
↘ lactates
défail.organe H24