IFSI
SARREBOURG
2024

LA CHAÎNE TRANSFUSIONNELLE

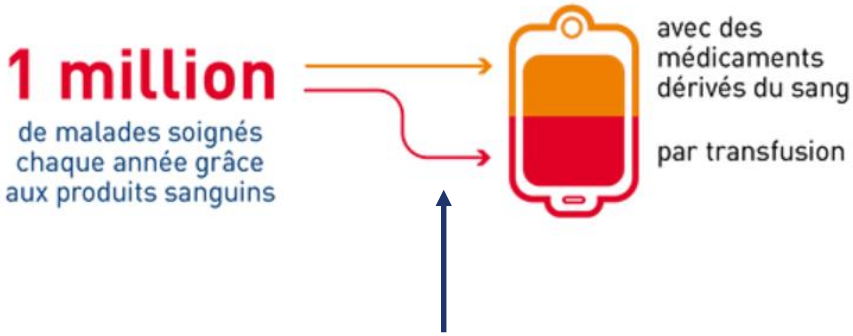
Dr Catherine Humbrecht, directrice médicale
EFS Grand Est

efs.sante.fr

DES BESOINS CONSTANTS

Données 2022

Chaque patient transfusé
reçoit en moyenne
5,4 PSL/an



2 780 000 dons prélevés
chez 1 500 000 donneurs de sang

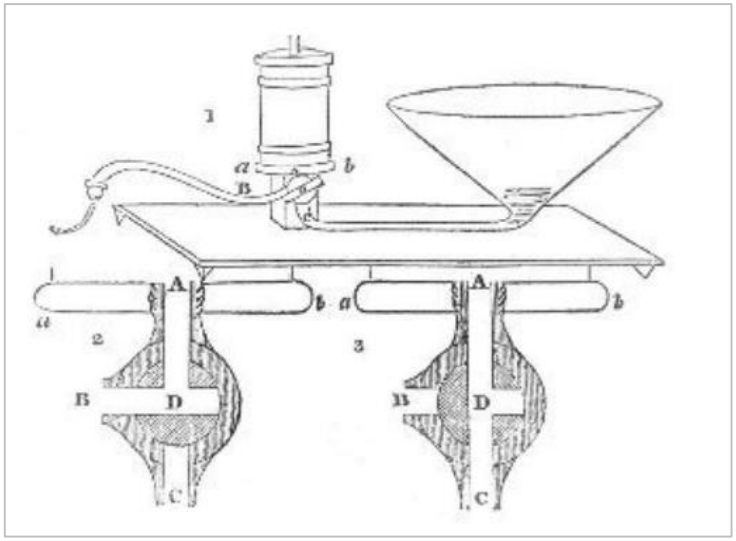
=

HISTOIRE DE LA TRANSFUSION SANGUINE

DU 17ÈME AU 19ÈME SIÈCLE

- Changement de paradigme: passer de la **saignée** à la **transfusion**
- 17ème siècle: préliminaires et précurseurs (Van Leuwenhoeck, Denis)
- 19ème siècle: début de la démarche médicale moderne (Blundell)

(1671)



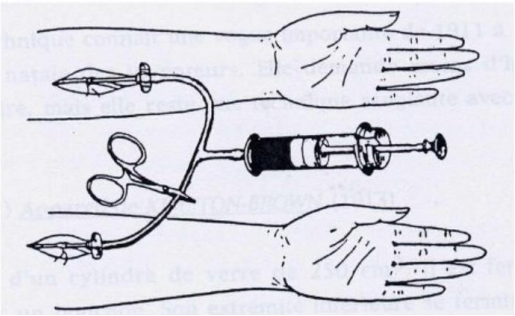
1900 - 1939

- 1900-1910: découverte de l'**immunologie du globule rouge** par Landsteiner (groupe ABO puis Rhésus D)

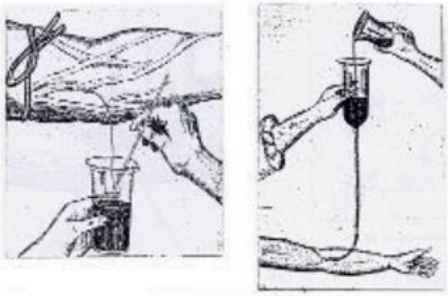
- 1ère guerre mondiale: développement de la **transfusion de masse** et découverte de l'**anticoagulation**, permettant la **conservation** du sang

- Entre 2 guerres: séparation de la phase de recueil et de réinjection, meilleure maîtrise du volume, développement des réseaux de solidarité dépendant des hôpitaux ou de la Croix Rouge, 1ères collectes mobiles

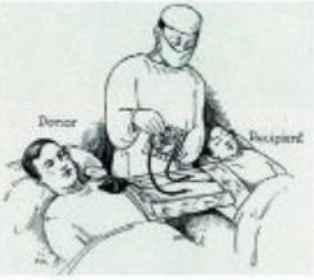
Appareil de CURTIS et DAVID (1911)



1915 : Technique de Lewisohn pour la transfusion de sang citraté



La pompe à galet de de Bakey (1935)



2ème guerre mondiale et après-guerre

- 1940: 1ère **banque du sang** (GB), et **fractionnement de l'albumine** plasmatique (Cohn, USA)
- 1943: **conservation prolongée** du sang en solution ACD
- 1952: premières **poches en plastique**
- 1963: **concentrés de plaquettes** par **méthode PRP**
- 1973: premières **aphérèses** 1978: solution additive pour GR: SAG
- 1983: **découverte du VIH**: prise en compte de la notion de risque transfusionnel
- 1986: **concentrés plaquettaires par couches leucoplaquettaires**
- 1992: **réduction des pathogènes** pour le plasma (SD)
- 1998: la **déleucocytation** systématique s'étend (France par ex)
- Développement en parallèle des **dépistages microbiologiques** sur 40 ans

1943, Loutit et Mollison: la solution ACD

ADVANTAGES OF A DISODIUM-CITRATE-GLUCOSE MIXTURE AS A BLOOD PRESERVATIVE*

BY

J. F. LOUTIT, B.M., M.R.C.P.

AND

P. L. MOLLISON, M.B., M.R.C.P.

In another communication (Loutit, Mollison, and Young, 1943) the advantages resulting from the use of certain citric-acid-sodium-citrate-glucose mixtures as preservatives for stored blood are reported. In assessing the preservative value of these and other recommended solutions the chief criterion adopted was the survival *in vivo* of transfused red cells which were stored in the various solutions. By this test the citric-acid-sodium-citrate-glucose mixtures were found to be definitely superior to the standard M.R.C. (1940) trisodium-citrate-glucose mixture and slightly better than the Rous-Turner (1916) solution. Moreover, these acid solutions had the additional advantage that they could be autoclaved entire with but little or no caramelization, whereas to avoid this with the M.R.C. and Rous-Turner solutions the glucose and the alkaline trisodium citrate have to be autoclaved separately and later mixed aseptically.

Walter CW, Murphy WP Jr. (1952)
A close gravity technique for the preservation of whole blood in ACD solution utilizing plastic equipment.
Surg. Gynecol. Obstet. 1952 ; 94 : 687-692

CONSTRUCTION DE L'ETABLISSEMENT FRANCAIS DU SANG

- Plusieurs centaines de centres de transfusion en 1950, autour des hôpitaux
- **Fusions progressives** pour uniformiser les pratiques et rationnaliser les coûts
- **1 opérateur public unique** depuis 2000, l'**EFS**, avec 13 établissements régionaux
- 9000 salariés
- But **non lucratif**
- **Monopole de la collecte, de la qualification, de la préparation et de la distribution des PSL**
- Les activités d'immunohématologie receveur, de délivrance des PSL, de thérapie cellulaire peuvent être assurées par l'EFS ou les hôpitaux
- L'EFS délivre 80% des CGR, 90% des PFC, presque 100% des CP

L’EFS, 13 établissements régionaux sur le territoire en 2020

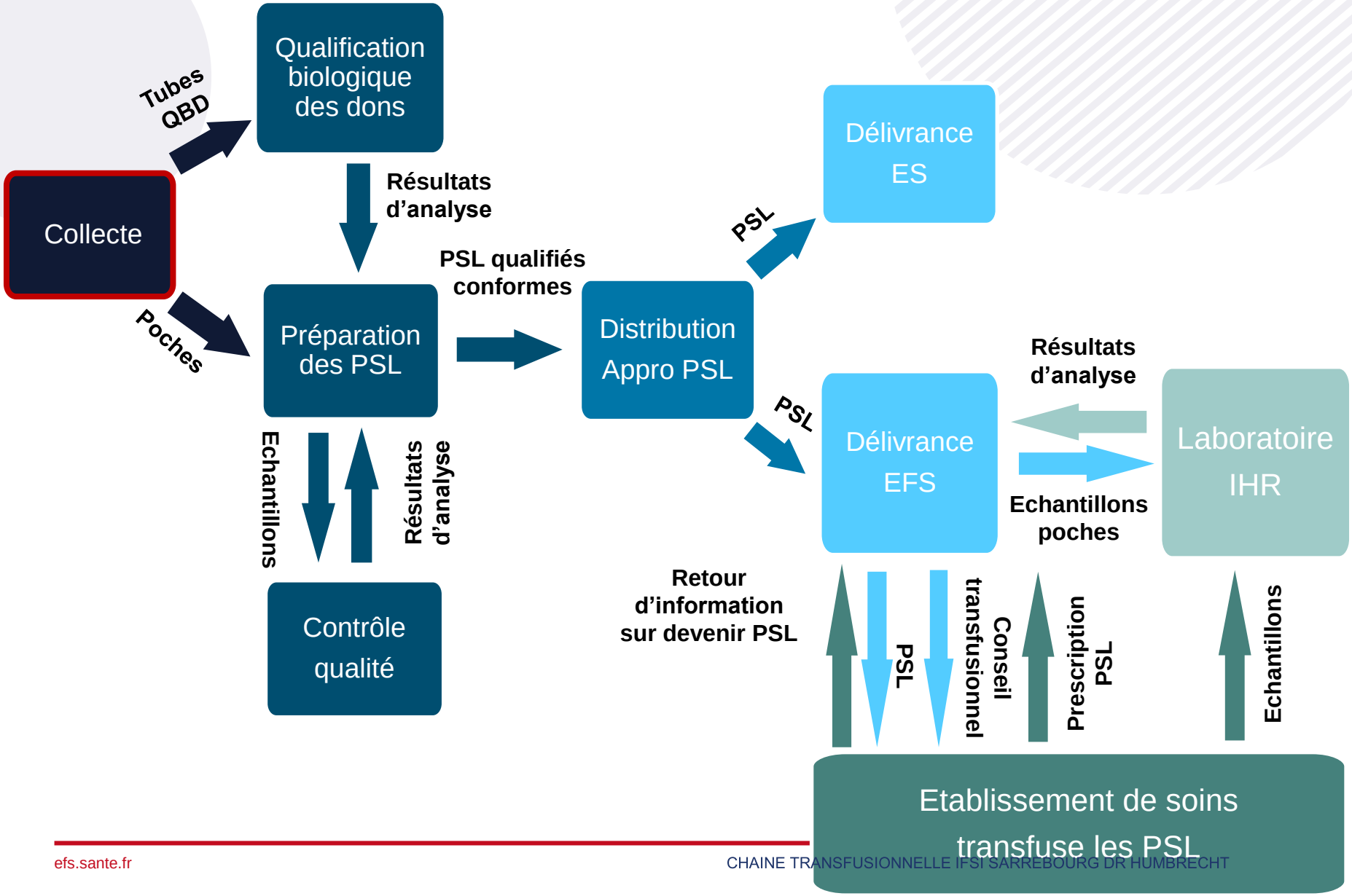
Régions

- Auvergne-Rhône-Alpes
- Bourgogne-Franche-Comté
- Bretagne
- Centre-Pays de la Loire
- Grand Est
- Guadeloupe-Guyane
- Hauts-de-France-Normandie
- Île-de-France
- La Réunion-Océan Indien
- Martinique
- Nouvelle-Aquitaine
- Occitanie
- PACA-Corse
- Siège

LA CHAÎNE TRANSFUSIONNELLE

DON DU SANG
EFS
ÉTABLISSEMENT FRANÇAIS DU SANG
Du donneur aux patients

PLACE DU PRÉLÈVEMENT DANS LA CHAINE TRANSFUSIONNELLE

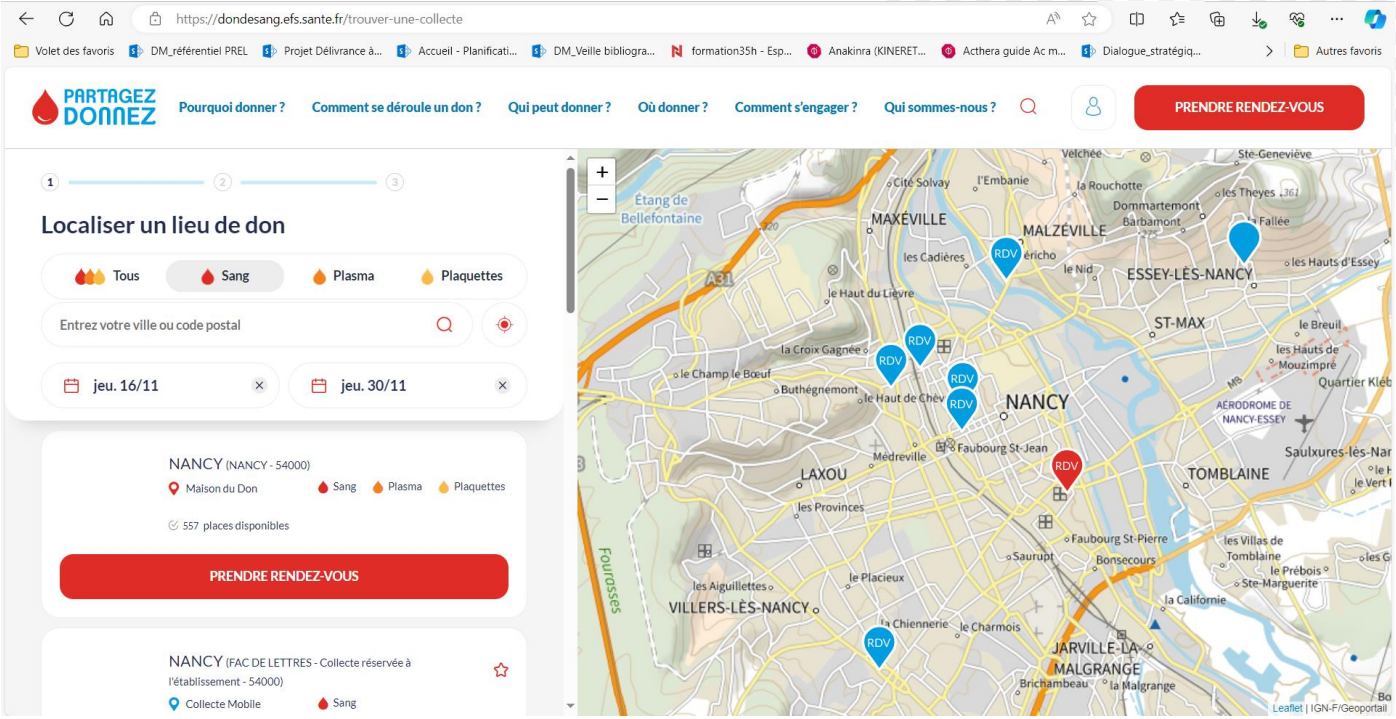


A VOTRE AVIS, QUEL POURCENTAGE DE LA POPULATION FRANÇAISE 18-70 ANS DONNE SON SANG AU MOINS UNE FOIS PAR AN?

- 1%
- 4%
- 8%
- 15%

COMMENT TROUVER UNE COLLECTE?

www.dondesang.efs.sante.fr



- Site web
- Appli mobile
- Presse locale
- Banderoles aux entrées des villes et villages
- Téléphone **0 800 109 900**

LIEUX DE COLLECTE

Collectes mobiles

Salles polyvalentes, entreprises, musées, lycées…

Don de sang seulement

Maison du don

Don de sang + aphérèse

EFS Nancy
Bd Lobau

LE DON DU SANG

- réglementé depuis 1952
- Principes fondateurs confirmés depuis, dans loi de 1994:
  - **Anonymat** entre donneur et receveur
  - **Bénévolat:** le don n'est pas rémunéré, il est donc éthique
  - **Volontariat:** personne ne force le donneur à donner
  - **Non-profit:** l'EFS ne fait pas de bénéfice sur son activité, établissement 100% public
- On peut donner de 18 à 70 ans
- Les donneurs doivent être en bonne santé
- **Collectes mobiles** ou **sites fixes**
- **Fréquence des dons:**
  - sang 6x par an (H) ou 4x par an (F)
  - plasma 24x par an
  - plaquettes 12x par an

Comment donner son sang ?

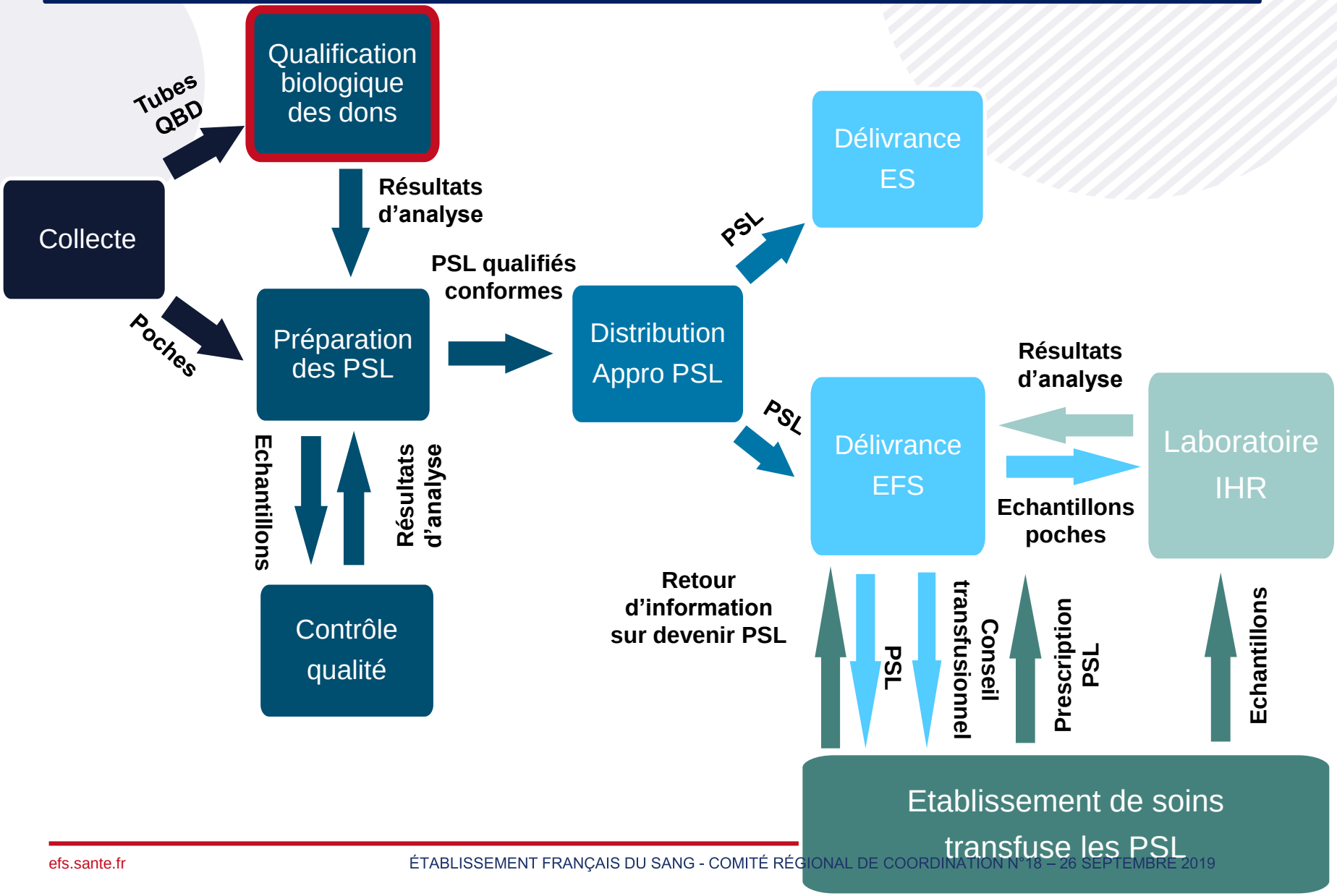
Les 4 étapes du don de sang

ETAPES D'UN DON DU SANG

- Ne pas venir à jeun
- **Inscription** chez secrétaire: pièce d'identité, coordonnées
- Remplissage autonome d'un **questionnaire sur la santé**
- **Entretien avec IDE ou médecin**: basé sur la sincérité du donneur et les critères d'ajournement fixés par le ministère de la santé. Permet de garantir la sécurité du receveur, mais aussi celle du donneur
- **Prélèvement par IDE**
- **Collation** obligatoire: hydratation = prévention des malaises

- Durée: > 45min pour don du sang, >1h30 pour don de plasma, > 2h pour don de plaquettes
- Numéro vert remis pour signaler incident dans les 2 semaines qui suivent le don

PLACE DE LA QBD
DANS LA CHAINE TRANSFUSIONNELLE



MISSIONS DE LA QUALIFICATION BIOLOGIQUE DES DONS (= QBD)

- Mission principale = **qualifier les dons** en vue d'une transfusion à un receveur
- La QBD determine notamment le groupe sanguin du don
- Grâce à une **série de tests** immunologiques, virologiques, sérologiques et de biologie moléculaire
- Finalité: **permettre au service de préparation d'étiqueter des PSL**.
- **Informer le donneur de sang d'une anomalie** pouvant affecter sa santé
- **Épidémiologie**, en lien avec Santé Publique France.

NAVETTES NOCTURNES DES ÉCHANTILLONS QBD EST

Entre 23h30 et 6h30 du matin

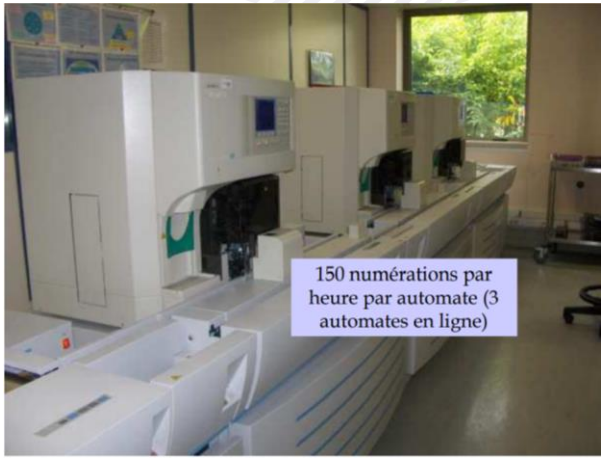
Regroupement des tubes de GEST, BFC et AURA

Terminus à Metz-Tessy, banlieue d'Annecy

ANALYSES RÉALISÉES

- A chaque don:

- Groupe ABO, phénotype RH KEL1, Recherche d'anticorps irréguliers
- Numération formule sanguine
- sérologie **syphilis**
- sérologies **VIH1 et 2, VHC, VHB**
- Dépistage génomique viral : **VIH1 et 2, VHC, VHB**
- **Efficacité majeure pour la réduction des risques infectieux de la transfusion**



- Selon entretien pré-don:

- Phénotypage étendu
- Ferritine
- Sérologie **paludisme** et **Maladie de Chagas**

Pourquoi regroupe-t-on « à chaque don »?

RISQUE VIRAL RÉSIDUEL THÉORIQUE 2019/2020

Source: Santé Publique France

	Taux d'incidence / p.10^5 PA (IC 95%)	Risques résiduels (1/n dons) (IC 95%)
VIH	0,28 p. 10^5 (0,12 - 0,62)	1 / 14 200 000 (0 – 1/2 400 000)
VHC	0,12 p. 10^5 (0,03 - 0,39)	1 / 42 700 000 (0 – 1/2 700 000)
VHB	0,44 p. 10^5 (0,23- 0,81)	1 / 3 800 000 (0 – 1/1 300 000)

** Pour l'HTLV, le risque résiduel ne peut plus être estimé en raison de l'arrêt du dépistage des donneurs connus en Métropole et à la Réunion depuis 2019*

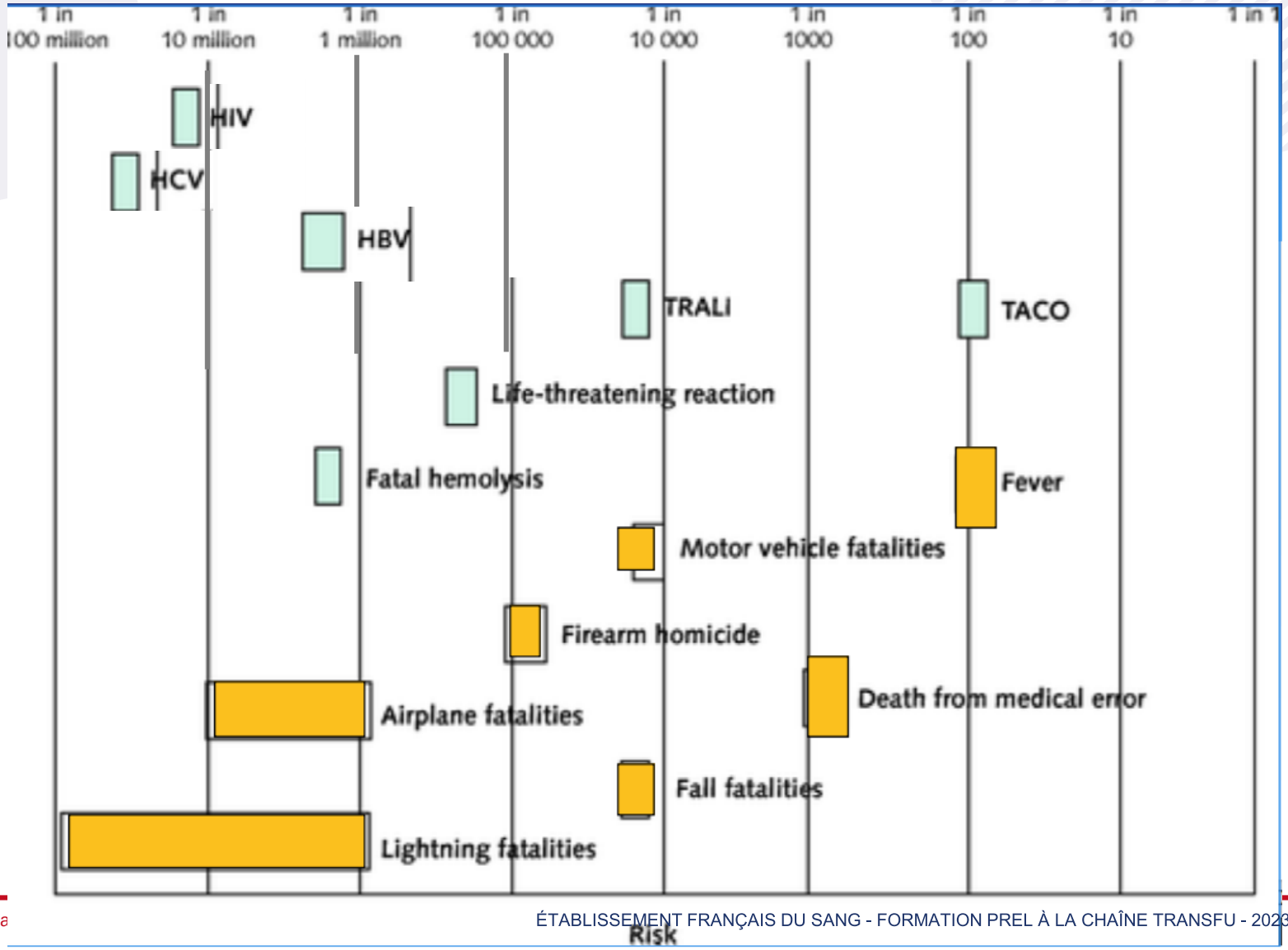
RISQUE VIRAL AVÉRÉ CHEZ LES RECEVEURS

Remontées du réseau hémovigilance

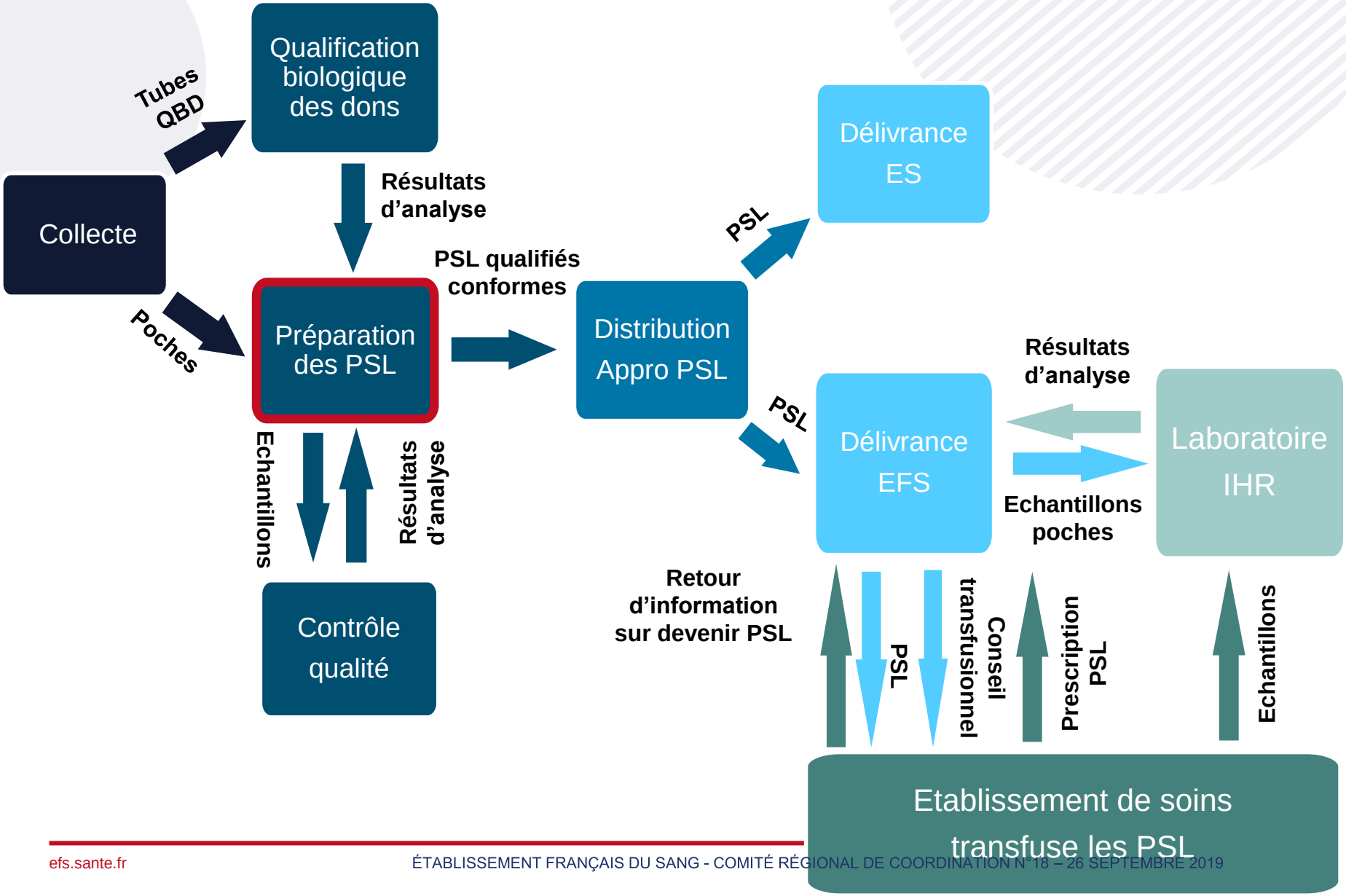
Depuis 2000	En France
	Année :
2 séroconversions HIV	2000 et 2001
1 séroconversion HCV	2000
4 séroconversions HBV	2001 2003 2004 2007

syphilis	paludisme
3 cas de syphilis transfusionnelle dans le monde depuis 1966, malgré la recrudescence des cas	2 cas en France 2002 et 2007

LES RISQUES VIRAUX LIÉS À LA TRANSFUSION SONT AU FINAL TRÈS FAIBLES

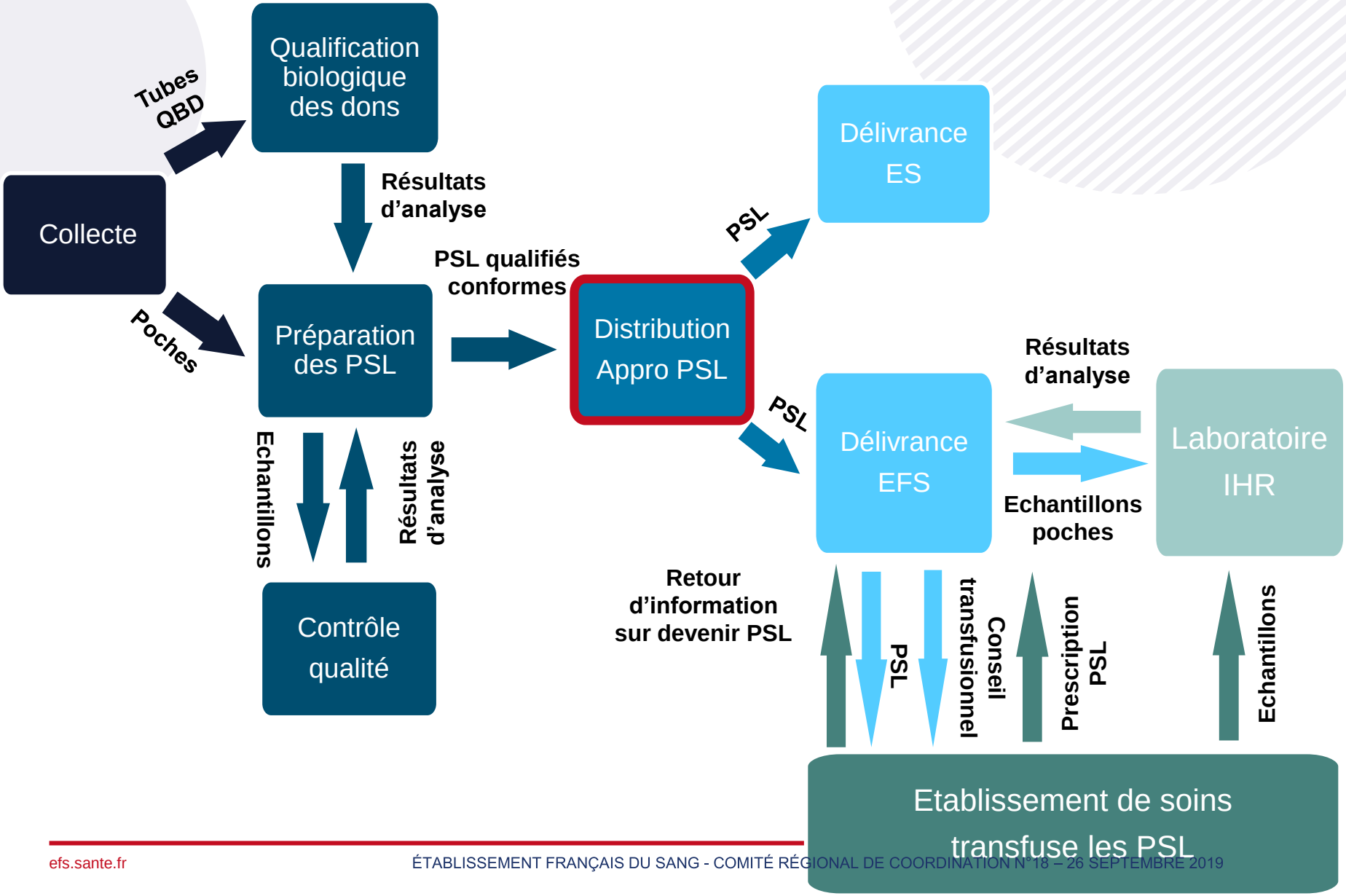


PLACE DE LA PRÉPARATION DANS LA CHAINE TRANSFUSIONNELLE



VIDÉO PRÉPARATION DES PSL

PLACE DE LA DISTRIBUTION DANS LA CHAINE TRANSFUSIONNELLE



L'ATTRIBUTION NON NOMINATIVE OU DISTRIBUTION

*** Les modalités d'attribution non nominative ou distribution :**

- en inter-sites EFS
- vers les dépôts de délivrance, ou dépôts d'urgence
- dans le cadre de dépannage ou de contrat vers d'autres EFS

* Un **bon de livraison (BL)** doit accompagner les produits

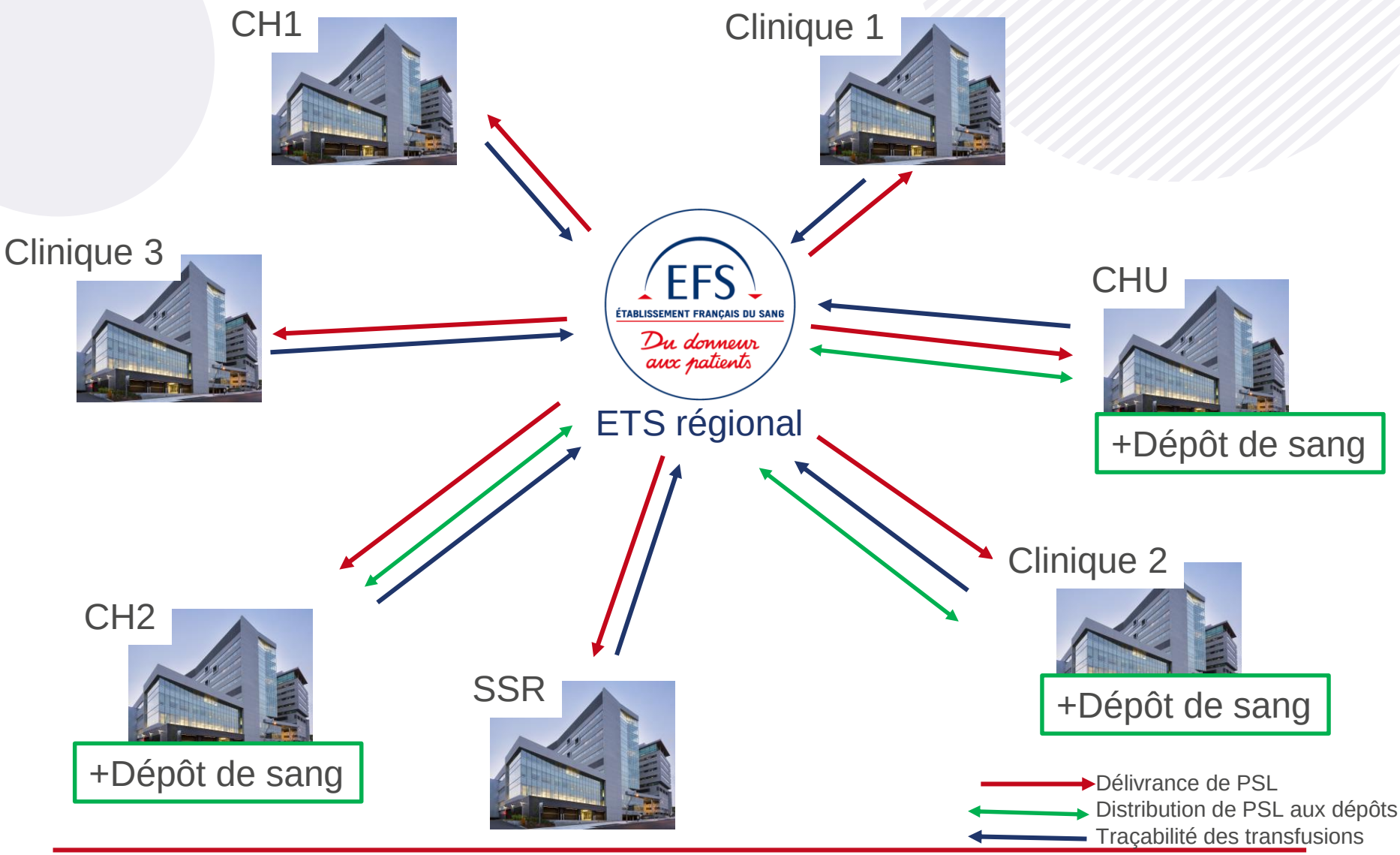
Il comprend l'identification des produits et l'identification du site destinataire

il constitue une étape fondamentale de la traçabilité

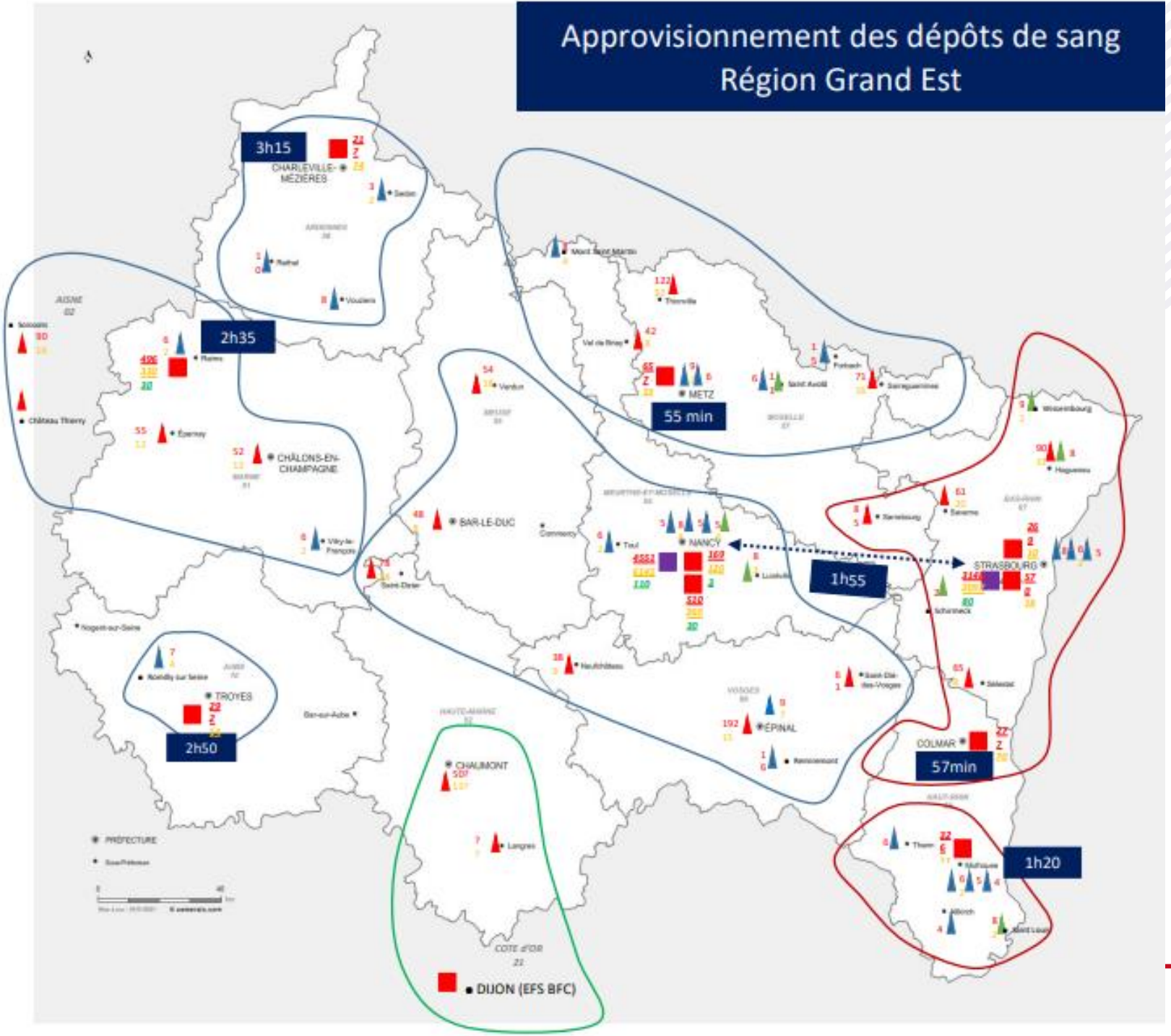
NATURE DES PSL DISTRIBUÉS

- CGR:
  - Tous groupes vers les sites EFS et les dépôts de délivrance
  - Seulement groupes O vers les dépôts d'urgence, avec péremption longue: solidarisés avec un thermotraceur
- PFC congelés
  - Tous groupes vers les sites EFS et les DD
  - Seulement groupe AB vers les DU, avec péremption longue
- PLYO:
  - Groupe universel
  - Priorisé pour les dépôts d'urgence qui n'ont pas de PFC AB
- CP:
  - Tous groupes vers les sites EFS
  - Très peu de DD ont des CP

ORGANISATION DE LA TRANSFUSION EN FRANCE

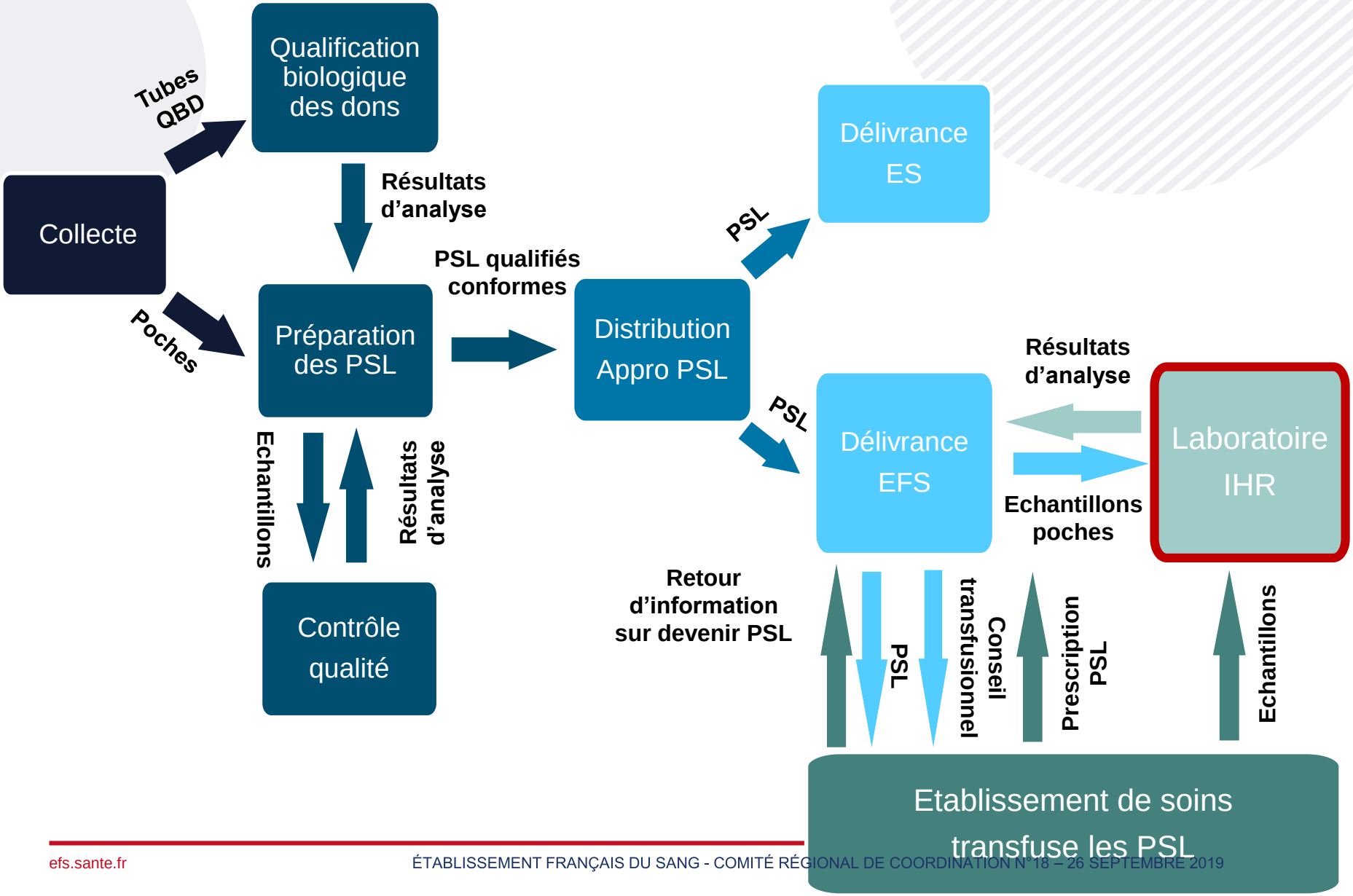


Approvisionnement des dépôts de sang
Région Grand Est



EFS

PLACE DES LABO IHR DANS LA CHAINE TRANSFUSIONNELLE



RÔLE DES LABORATOIRES D'IMMUNOHÉMATOLOGIE RECEVEUR

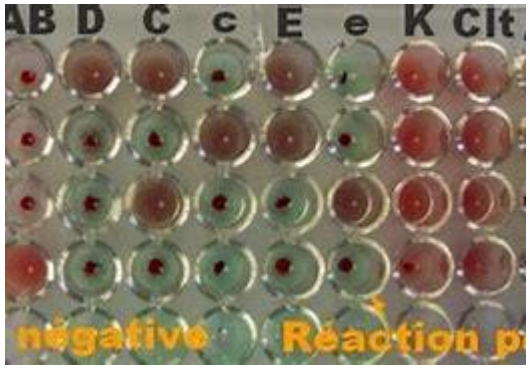
EFS, laboratoires des CH ou laboratoires privés de biologie médicale

- Réalisent les analyses suivantes:
  - Groupes ABO Rhésus Kell
  - Recherche d'anticorps irréguliers
  - Phénotypages étendus
  - Compatibilisations de globules rouges
  - Tests de Coombs
  - Parfois tests de Kleihauer pour nouveaux-nés
  - Orientation des groupes rares vers le contre national de référence des groupes sanguins
- Dans le but de sélectionner les bons produits sanguins lors de la délivrance: ils sont l'un des piliers de la sécurité transfusionnelle
- Si le résultat provient d'un LBM privé, la structure de délivrance doit le recevoir par voie électronique et le service transfuseur doit fournir les résultats papier

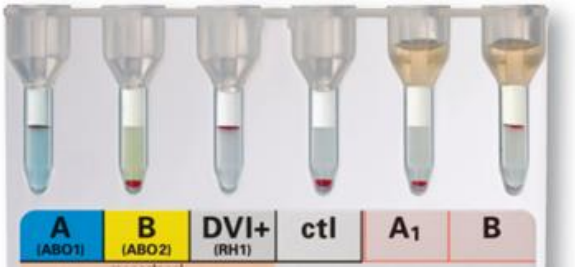
Groupage sanguin receveur

Les techniques sont automatisées

Agglutination en microplaque



Agglutination en colonne gel-filtration



2 déterminations obligatoires pour chaque patient

Groupage ABO en 2 étapes complémentaires:

- Recherche des antigènes érythrocytaires = épreuve globulaire (Beth-Vincent)
- Recherches des anticorps plasmatiques = épreuve plasmatique (Simonin)

→ Cohérence réactionnelle totale nécessaire pour rendre un résultat.

Différence carte de groupe receveur/donneur

Nom de naissance : LECOMTE

Madame Sarah LECOMTE
3 RUE DES COMBATTANTS AFRICAINS
67100 STRASBOURG

Date de naissance : 12/05/1991
à : SELESTAT (FR)

N° de donneur : 5794097299

Groupe sanguin et phénotype Rhésus Kell : A+

D+ C+ E- c+ e+ K-

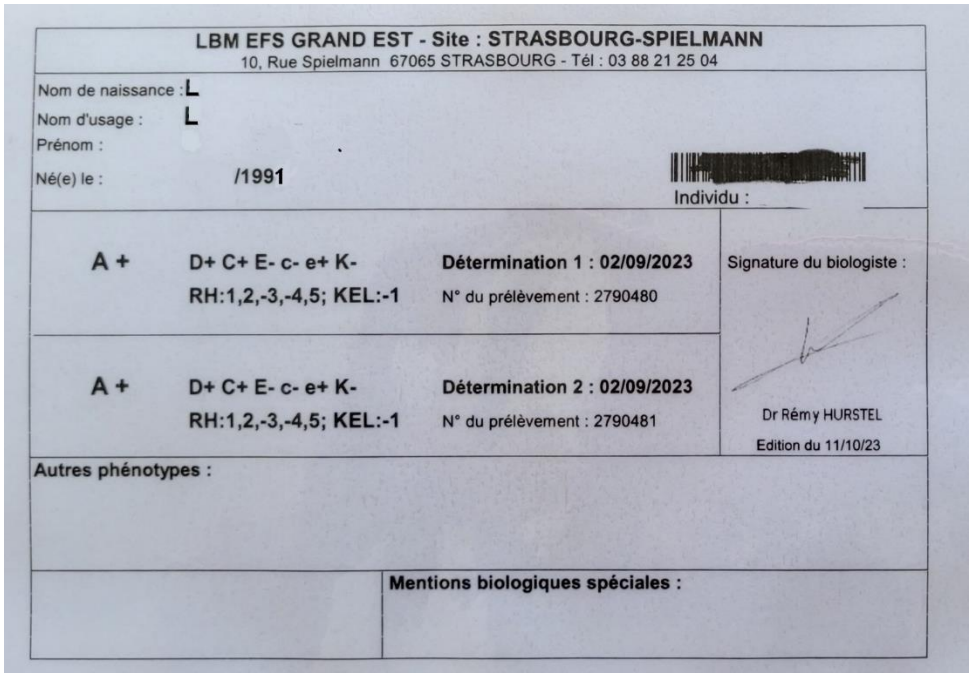
Nbre de dons enregistrés : 23

Carte établie le : 02/03/2020

Signature du Directeur Régional

Signature du Titulaire

Carte de donneur



LBM EFS GRAND EST - Site : STRASBOURG-SPIELMANN
10, Rue Spielmann 67065 STRASBOURG - Tél : 03 88 21 25 04

Nom de naissance : L
Nom d'usage : L
Prénom :
Né(e) le : /1991
Individu :

A +	D+ C+ E- c- e+ K- RH:1,2,-3,-4,5; KEL:-1	Détermination 1 : 02/09/2023 N° du prélèvement : 2790480	Signature du biologiste :
A +	D+ C+ E- c- e+ K- RH:1,2,-3,-4,5; KEL:-1	Détermination 2 : 02/09/2023 N° du prélèvement : 2790481	Dr Rémy HURSTEL Edition du 11/10/23

Autres phénotypes :

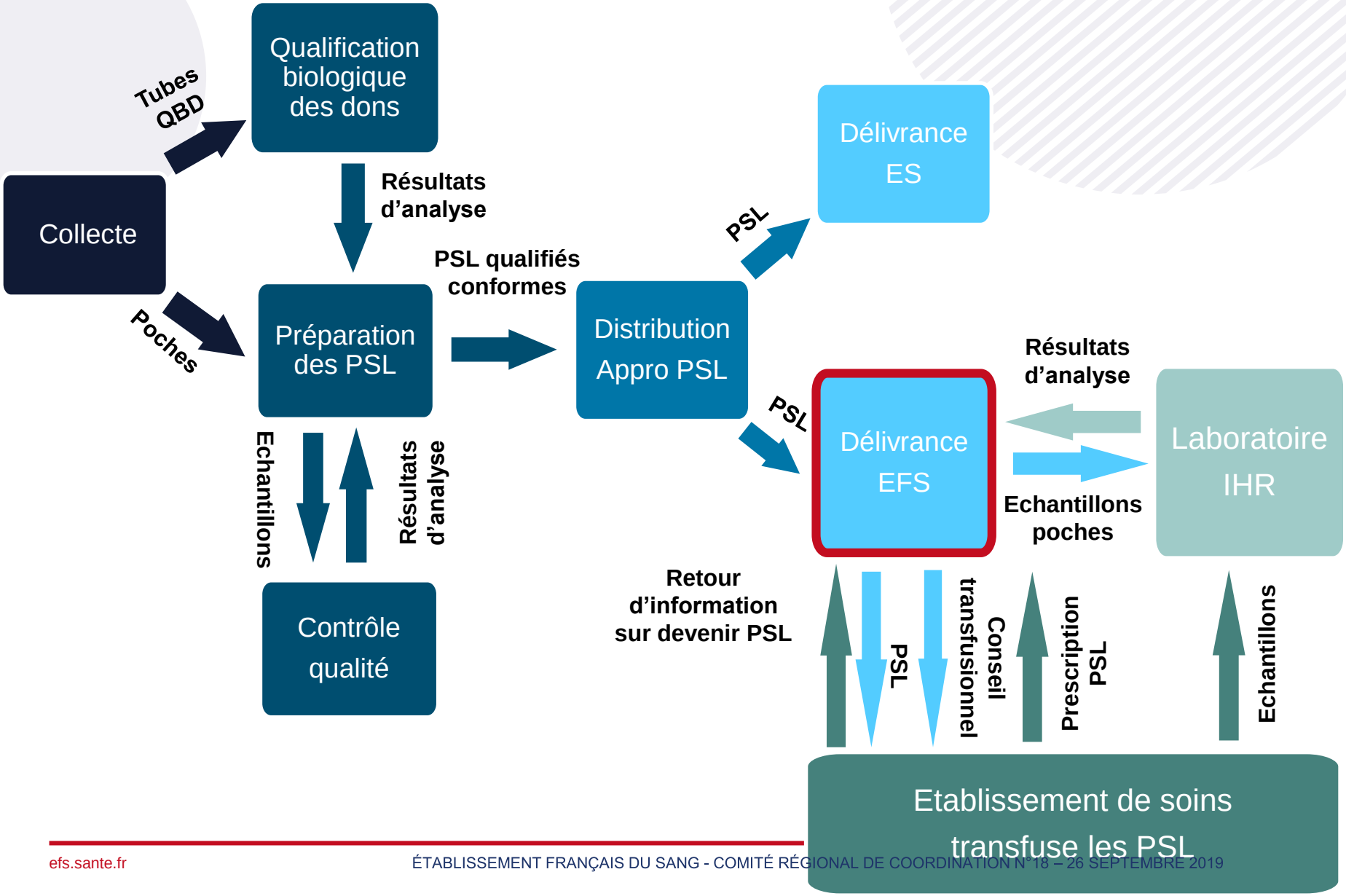
Mentions biologiques spéciales :

Carte de receveur

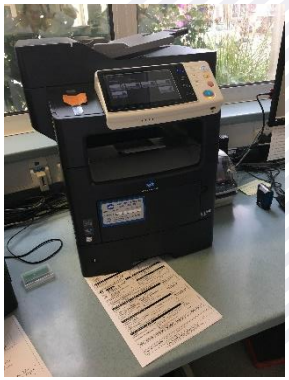
Recherche d’anticorps irrégulier (RAI)

- **Réalisé au laboratoire IHR de l’EFS ou en LBM privé**
- **Valide pendant 3 jours**
- **Obligatoire avant toute transfusion de CGR**
- **Recherche d’anticorps dans le plasma du receveur à l'aide d’hématies-test de phénotype connu**
- **Dépistage = utilisation d’un panel de 3 hématies-test :**
  - Si négatif : on s’arrête là
  - Si positif : identification d’anticorps irrégulier
- **Identification = utilisation d’un panel d’au moins 10 hématies-test**

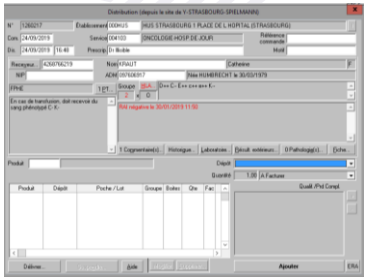
PLACE DE LA DÉLIVRANCE DANS LA CHAINE TRANSFUSIONNELLE



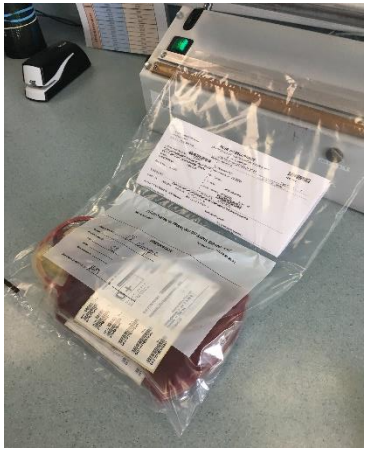
DÉLIVRANCE-TYPE



- Réception d'une ordonnance de PSL (original, fax, imprimante ES délocalisée)
  - Le patient est-il connu?
  - Les documents sont-ils conformes?



- Préparation des PSL
  - Choix du bon PSL
  - Ouverture d'une fiche de délivrance dans INLOG
  - Colisage intermédiaire, et conservation dans les enceintes

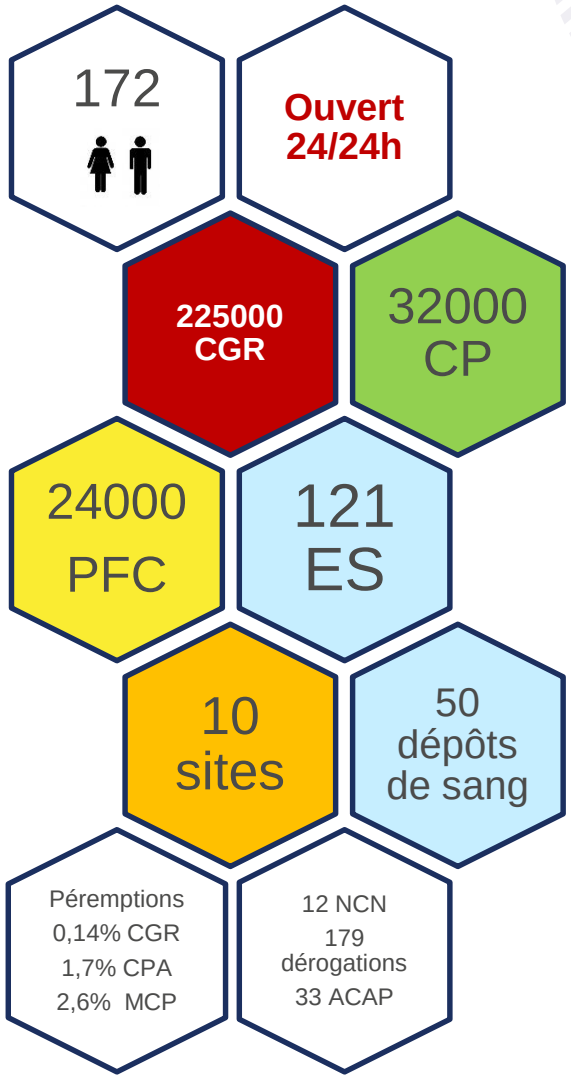


- Arrivée du coursier, qui présente l'identité du patient
  - Colisage secondaire et remise au coursier

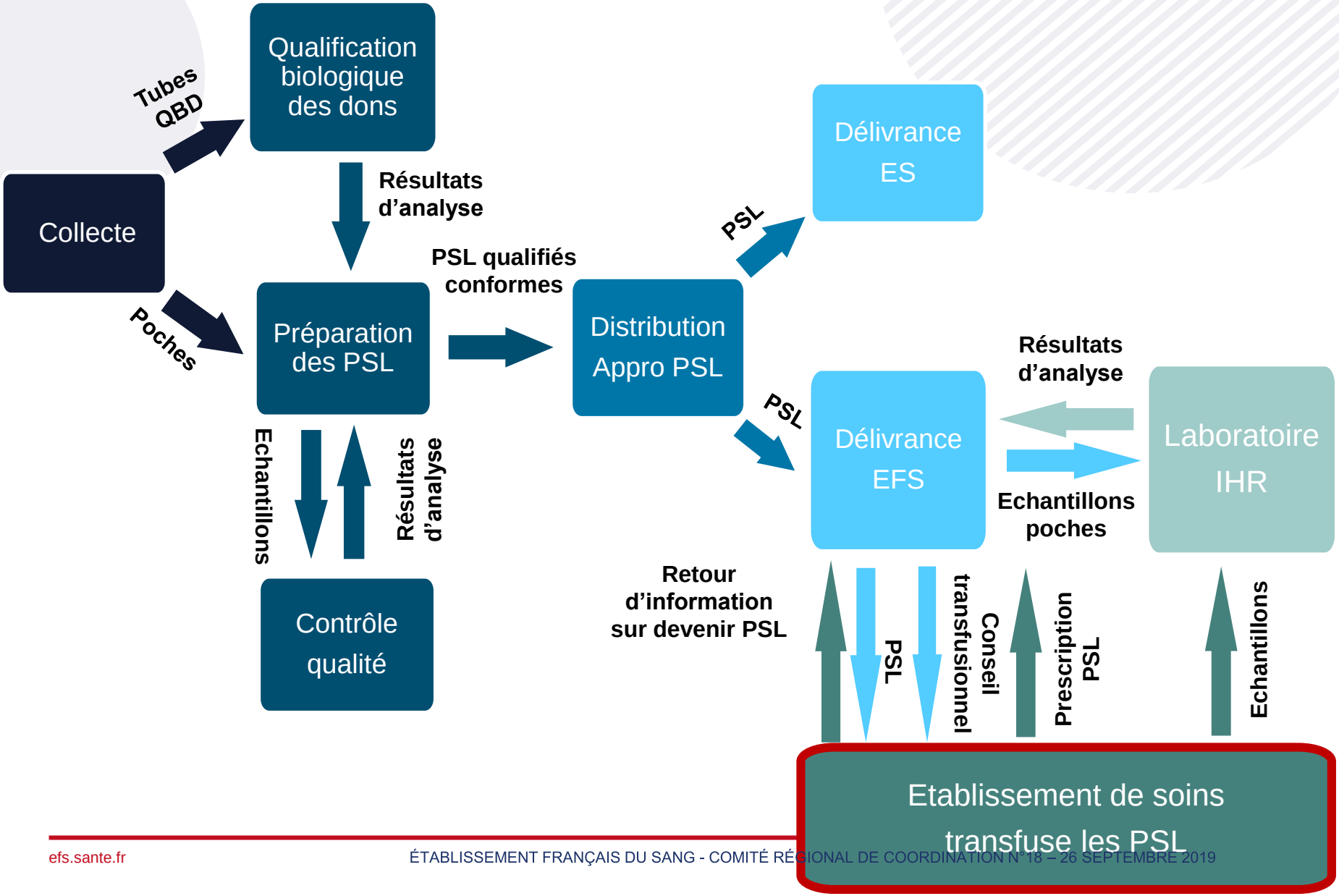
LIMITES ET CONTRAINTES

- **Permanence des soins 24/24h, 7/7j**
- **Activité instable sur la journée**
- **Dépendance vis-à-vis des analyses d'immunohématologie receveur** = problème du **délai**, et de l'obtention de tubes d'analyses conformes
- **Dépendance à la logistique EFS et ES (tubes IHR, PSL)**
- **Composition quantitative et qualitative du stock de PSL**
- **Qualité et précision des prescriptions de PSL**: renseignements cliniques sur les patients
- **Répartition sur le territoire** permettant d'assurer une sécurité des patients, même si faible volume de cessions
- **Dépendance au bon fonctionnement de:**
  - la téléphonie/fax
  - LMT et échanges de données
  - Enceintes thermiques, agitateurs, décongélateurs, étiqueteuses…
- **Dépendance au degré d'urgence vitale des transfusions**

CHIFFRES-CLÉ DÉLIVRANCE 2022 GEST



PLACE DU SERVICE DE SOINS DANS LA CHAINE TRANSFUSIONNELLE



Acte transfusionnel

Beaucoup d'étapes

AVANT

- Etablir le besoin
- Informer le patient
- Prescrire les analyses
- Prélever les échantillons pour groupage + RAI
- Récupérer les résultats
- Prescrire les PSL
- Adresser la prescription
- Poser une voie d'abord veineuse
- Prévoir le transport des PSL

Acte transfusionnel

Beaucoup d'étapes

AVANT

- Etablir le besoin
- Informer le patient
- Prescrire les analyses
- Prélever les échantillons pour groupage + RAI
- Récupérer les résultats
- Prescrire les PSL
- Adresser la prescription
- Poser une voie d'abord veineuse
- Prévoir le transport des PSL

Délivrance des PSL
et remise au coursier

Acte transfusionnel

Beaucoup d'étapes

AVANT

Etablir le besoin

Informer le patient

Prescrire les analyses

Prélever les échantillons pour groupage + RAI

Récupérer les résultats

Prescrire les PSL

Adresser la prescription

Poser une voie d'abord veineuse

Prévoir le transport des PSL

PENDANT

Surveiller

Transfuser

Prise des constantes

Contrôle ultime prétransfusionnel ABO

Contrôle concordance au lit du patient: Identité et documents

Préparer le matériel

Réception des PSL

Délivrance des PSL et remise au coursier

Acte transfusionnel

Beaucoup d'étapes

APRES

Info patient
+ courrier au médecin traitant
Ordo RAI post transfu
Tracer la transfusion
Surveiller
Garder le matériel 4h

AVANT

Etablir le besoin

Informer le patient

Prescrire les analyses

Prélever les échantillons pour groupage + RAI

Récupérer les résultats

Prescrire les PSL

Adresser la prescription

Poser une voie d'abord veineuse

Prévoir le transport des PSL

PENDANT

Surveiller

Transfuser

Prise des constantes

Contrôle ultime prétransfusionnel ABO

Contrôle concordance au lit du patient:
Identité et documents

Préparer le matériel

Réception des PSL

Délivrance des PSL
et remise au coursier

CONCLUSION

- Système public basé sur la **solidarité citoyenne**
- **Risques infectieux bien maîtrisés** aujourd'hui
- **Autosuffisance en PSL, mais pas en médicaments dérivés du sang**
- **Les infirmiers sont des acteurs aux 2 bouts de la chaîne:**
  - Prélèvement, entretiens pré-dons, supervision de collectes
  - Transfusion dans les services
  - Gestionnaires de dépôts de sang

des questions?

catherine.humbrecht@efs.sante.fr