

**Validation des transports de CGR
EFS NORMANDIE site de SAINT-LO→ES→EFS
Par l'Indicateur temps température Carlotemp
versus l'enregistreur de température TempTale et
des plaques eutectiques versus ALCAL+4
(Etude réalisée sur le transport de CGR du 14 janvier au 05 mars,
du 14 juillet au 31 août et du 21 septembre au 05 novembre 2004)**

*Mmes FAURE, GOUJON, LAGORCE, LAVALLEY, LE BRUN, Mr MARIE,
Mmes TRAVERT, VAUBOURG, Mme le Dr E. MIQUEL, Melle le Dr GIRARD*

Ce dossier reprend pour acquis les études précédentes d'évaluation, réalisées de 2000 à 2004, de :

- le Centre de Physique Moléculaire et optique Hertzienne-CNRS-Université BORDEAUX I,
 - l'Institut National de la Propriété Industrielle-PARIS
 - l'Université des Sciences et des Technologies de LILLE,
 - l'EFS AQUITAINE (Dr G.VEZON),
 - l'EFS de BOURGOGNE-FRANCHE COMTE (Pr. P.HERVE),
 - l'EFS Ile de France (Dr C. FRETZ et E.PELISSIER),
 - l'EFS NORMANDIE (Dr A.GIRARD) ;
- en ce qui concerne l'indicateur de températures Carlotemp,
- la Société FORBATEH (B. de la FORTERIE) ;
- en ce qui concerne l'enregistreur de température TempTale 3,
- la Société BAXTER (J.M.GIFFARD) ;
- en ce qui concerne les emballages isothermes et les plaques eutectiques,
- la Société BAXTER (J.M.GIFFARD),
 - la Société CRYOLIGHT,
 - la Société EMBAL'ISO,
 - la Société ISOS (A.LAPRIE),
 - la Société SOFRIGAM.

Référentiel :

▪ Normes des PSL (AM du 29.04.2003)	▪ MIDIS0001-Distribution,
▪ BPTransfusionnelle (AM du 10.09.2003),	▪ MIDIS0006-Gestion des stocks de PSL,
▪ Arrêté relatif à la constitution des dépôts (AM du 08.12.1994),	▪ MIDIS0011-Réception des produits,
▪ BP de transport (AM du 24.04.2003),	▪ MIDIS0013-Retour de dépôt,
	▪ MIDIS0014-Rendu d'un PSL,
▪ PSDIS0001-Procédure générale de la distribution de PSL	▪ MIINF0015-Gestion des containers,
▪ PSDIS0003-Attribution nominative des CGR homologues hors urgence vitale	▪ MIINF0016-Fermeture des containers,
▪ PSDIS0006-Attribution non nominative des PSL	▪ MIINF0039-Expédition des PSL,
▪ PSDIS0008-Processus de gestion des PSL sur le site de distribution	▪ FIDIS0036-Utilisation du contrôleur de température Carlotemp
▪ MODIS0025-Utilisation du TempTale	

Objectifs :

Les objectifs de ces 2 types de contrôleurs de température de conservation des CGR utilisés conjointement, associés à l'utilisation de plaques eutectiques et d'emballages isothermes sont multiples :

- valider les variations de réactivité aux variations de « temps-température » des Carlotemp/cahier des charges de l'EFS, conformément aux limites fixées par l'Arrêté relatif aux BP de transport, versus l'enregistrement informatique de ces mêmes variations de température enregistrées informatiquement au moyen du capteur de température intégré au sein des TempTale 3/4,
- garantir la chaîne du froid du départ des CGR de l'EFS NORMANDIE site de SAINT-LO vers les dépôts de PSL des ES des centre et sud MANCHE (validation des matériels utilisés lors des transports, adéquation entre le nombre d'eutectiques et de CGR dans les conditions climatiques hivernales et estivales),
- garantir de bonnes conditions de conservation des CGR au sein des enceintes réfrigérées des dépôts des ES des centre et sud MANCHE,
- éviter que des CGR ayant séjourné longtemps à température ambiante soient transfusés au patient, ceci afin de prévenir un éventuel risque bactérien,
- garantir la chaîne du froid du retour des ES des centre et sud MANCHE vers l'EFS NORMANDIE site de SAINT-LO lors de non-transfusion des CGR concernés et/ou lors du renouvellement de ces dépôts de PSL, afin de permettre une reprise des CGR par l'EFS NORMANDIE site de SAINT-LO.

I-INTRODUCTION

La conservation d'un CGR est de 42 jours entre +2°C et +8°C : si une phase de transport intervient au cours de la conservation, la température ne peut dépasser de plus de 2°C la température maximale pendant 24 heures.

Après attribution, ce PSL doit être utilisé dans un délai inférieur à 6 heures.

La remise en distribution de CGR cédés à un ES et retournés à l'EFS NORMANDIE site de SAINT-LO n'est autorisée que si ces PSL ont été maintenus en permanence à la température de conservation imposée par l'AM concerné.

La totalité des étapes d'attribution, distribution et gestion des dépôts de PSL engage la responsabilité du directeur de l'EFS NORMANDIE site de SAINT-LO.

II-MATERIELS UTILISES

A-Enceintes réfrigérées

➤ Site transfusionnel de SAINT-LO

- *Chambre froide n°1 de distribution-SAFNOR*
- *Chambre froide n°2 de mise en quarantaine-SAFNOR*

Pour chacune d'elle, l'enregistrement de la température s'effectue en continu au moyen d'une sonde thermique reliée à un enregistreur graphique papier+affichage extérieur de la température ; le dispositif est lui-même relié en continu à une alarme centralisée au-niveau du standard du CHM FRANCE ETATS UNIS de SAINT-LO

- *Réfrigérateurs de Laboratoire ARTHUR MARTIN et BRANDT*

Pour chacun d'entre eux, l'enregistrement de la température s'effectue en continu au moyen d'un enregistreur de température TempTale dont le relevé informatique s'effectue de façon hebdomadaire et de façon quotidienne par le relevé de température d'un thermomètre à alcool.

➤ ES AVRANCHES

▪ Réfrigérateur FOSTER

L'enregistrement de la température s'effectue en continu au moyen d'une sonde thermique reliée à un enregistreur graphique papier+ affichage extérieur de la température ; le dispositif est lui-même relié en continu à une alarme au-niveau du réfrigérateur lui-même.

➤ ES GRANVILLE

▪ Réfrigérateur FOSTER

L'enregistrement de la température s'effectue en continu au moyen d'une sonde thermique reliée à un enregistreur graphique papier+ affichage extérieur de la température ; le dispositif est lui-même relié en continu à une alarme au-niveau du réfrigérateur lui-même.

➤ ES SAINT HILAIRE du HARCOUET

▪ Réfrigérateur LIEBHERR

L'enregistrement de la température s'effectue en continu au moyen d'une sonde thermique reliée à un enregistreur graphique papier+ affichage intérieur de la température ; le dispositif est lui-même relié en continu à une alarme au-niveau du réfrigérateur lui-même.

B-Enregistreur de température TempTale

1-Principe de fonctionnement

Le système de contrôle des températures TempTale3 est composé de :

- Une sonde interne de température et un enregistreur programmable qui mesure la température (-30°C à +85°C) et la mémorise pendant le contrôle (mémoire de 2000 points),
- Une interface PC qui permet de programmer l'enregistreur et de lire les données contenues dans ce dernier,
- Un logiciel TempTale Manager installé sur PC gère le système.

2-Configuration et paramétrage

A l'aide des touches de direction et de la touche « ENTER », choisir le menu « UTILITIES » dans le menu principal : quand la configuration est choisie, sauvegarder.

Dans le menu principal, choisir « CONFIGURE » (Paramétrage) ;

Connecter l'enregistreur à l'ordinateur via l'interface ;

« ENTER » affiche le menu de paramétrage ;

A l'aide des touches de direction et « ENTER », les valeurs spécifiques sont rentrées :

Transférer ces valeurs à l'enregistreur par une sélection de « PROGRAM » : les données précédemment mémorisées dans l'enregistreur sont effacées.

Au moment de débrancher l'enregistreur, le voyant vert clignote 4 fois, indiquant que le paramétrage est effectif.

L'enregistreur est paramétré et prêt à effectuer un cycle de monitoring de température, après que l'enregistreur soit activé.

3-Activation et arrêt de l'enregistreur

➤ Activation

A l'aide d'un objet pointu inséré dans l'orifice à proximité du connecteur d'interface, presser le micro-rupteur : clic d'activation suivi par l'éclairage 8 fois de suite du voyant vert.

➤ Cycle de mesure

A chaque mesure de la température, le voyant s'illumine :

- **vert** : la température est dans les limites paramétrées,
- **rouge** : la température est hors limite.

➤ Arrêt de l'enregistreur et contrôle des températures hors limites

Arrêter l'enregistreur à l'aide de la clé branchée au connecteur d'interface de l'enregistreur. Vérifier que l'un des voyants s'allume 1 fois ; lors du retrait de la clé, ce voyant s'allume à nouveau.

La couleur du voyant indique si des températures hors limites ont été enregistrées :

- **vert** : les températures enregistrées sont dans les limites paramétrées,
- **rouge** : au moins 1 température est hors limite.

Pour déterminer si l'enregistreur est bien arrêté, presser le micro-rupteur d'activation et vérifier que l'un des voyants s'allume 1 fois : un double allumage indique l'enclenchement du marqueur d'évènements et le non-arrêt de l'enregistreur.

➤ Lecture de l'enregistreur

Dans le menu principal, sélectionner « Monitor, Read TempTale Monitor » (LECTURE). Brancher le lecteur à l'ordinateur via l'interface.

Lorsque les données sont transférées dans l'ordinateur, débrancher l'enregistreur.

4-Exploitation des données

Sélectionner « View, Graph » : le 1^{er} écran visualise la courbe des températures, les informations concernant le monitoring et un tableau représentant les 10 températures correspondant à l'espace temps entre les 2 curseurs jaune et rouge situées en haut et à gauche de l'écran.

Les marqueurs d'évènements sont visualisés par des croix bleues se superposant à la courbe.

Presser « ESC » pour revenir au menu principal.

Sélectionner « View, Summary » (AFFICHER) : affichage concis des données enregistrées ainsi que des données statistiques :

- n° de série de l'enregistreur,
- paramétrage,
- nombre de températures enregistrées,
- heure et date de l'activation et de l'arrêt de l'enregistreur,
- températures extrêmes haute et basse.

Un appui sur la touche « INSERT » (INSERER) donne accès à 10 lignes de commentaire. Presser « ESC » pour sélectionner le menu principal.

Sélectionner « View, Tabular » : ensemble des points enregistrés sous forme de tableau, en affichant pour chacun d'eux l'heure, la date et la température.

Pour éditer les données, sélectionner «File, Print »(IMPRIMER) ; insérer un titre : « Title » : en-tête, « Footer » : pied de page.

Dans le menu d'impression, taper :

- « Summary View » : imprime l'écran de données et le commentaire,
- « Tabular View » imprime successivement toutes les températures enregistrées ainsi que l'heure et la date,
- « Graph View » imprime la courbe de température en fonction du temps,
- « ALL » imprime l'ensemble des données énumérées ci-dessus.

Pour sauvegarder les données, sélectionner « File, Save Data » dans le répertoire intitulé « Files » par défaut ou dans un répertoire spécifique à l'utilisateur qu'il convient de créer au moyen d'un nom spécifique à l'utilisateur (au maximum 8 caractères) ou d'un nom par défaut correspondant au numéro d'étiquette.

Sélectionner « Enregistrer » pour l'enregistrement du fichier actif.

Après chaque cycle de monitoring des températures, mettre l'enregistreur en « veille » en le reparamétrant.

C-Indicateur « temps-température » Carlotemp

1-Principe de fonctionnement

L'indicateur « Carlotemp » permet de surveiller le respect de la chaîne du froid des poches de Concentrés de globules rouges (CGR) sur une période théorique de 2 heures.

Un disque en papier imprégné d'une substance dite « fusible » (N pentadécane) est mis en contact avec une bandelette de polyvinylidene fluoride blanche préalablement colorée sur sa face postérieure. La particularité de cette substance dite « fusible » est d'être sous forme solide à basse température et liquide au-dessus d'une température seuil.

Absorbée par capillarité, elle laisse apparaître par transparence, sur une échelle graduée, la durée d'exposition de l'indicateur à une température supérieure à 8-8.5°C.

2-Caractéristiques

➤ Présentation

Présenté sous forme d'un tube plastique moulé de dimensions suivantes :

- Hauteur avant activation : 70 mm,
- Hauteur après activation : 65 mm,
- Diamètre : 8 mm

➤ Description

2 parties :

- Corps du tube

Celui-ci renferme une languette double constituée d'une partie supérieure absorbante, collée sur un support imprimé contenant des « indicateurs de temps ».

La partie plate au dos du tube comporte : la référence du produit, le numéro de lot, la date de péremption, le marquage CE.

- Bouchon

Rendu étanche grâce à un joint, le bouchon renferme un tampon imprégné de quelques gouttes d'un produit qui a la particularité de changer d'état à la température de 8-8.5°C : en dessous de cette température, le produit est solide, au-dessus, il est liquide.

Tous les produits entrant dans la composition de « Carlotemp » répondent aux normes d'hygiène et de sécurité.

➤ Conservation

La conception de « Carlotemp » n'oblige pas à des conditions particulières de stockage.

3-Mode de fonctionnement

Pour activer « Carlotemp », enfoncer le bouchon coiffant en pressant le tube entre le pouce et l'index jusqu'à l'audition d'un clic : le tampon est alors mis en contact avec la membrane du tube :

- Si la température est $< 8-8.5^{\circ}\text{C}$, la membrane reste blanche,
- Si la température est $> 8-8.5^{\circ}\text{C}$, le produit se liquéfie, il est alors progressivement absorbé par la membrane : celle-ci devient transparente et laisse apparaître des « indicateurs de temps ».



1 La température a été respectée. La membrane est restée blanche,



2 La marque verte apparaît. Cela signifie un dépassement de température pendant un temps cumulé de plus de 30 mn environ.



3 La marque rouge est aussi apparue. Le cumul de temps de dépassement est supérieur à 2 heures environ. Les traits intermédiaires permettent de suivre l'évolution du dépassement.

4-Mise en œuvre

➤ Au moment de la distribution

« Carlotemp » est fourni avec des liens de fixation inviolables : un œillet est prévu à cet effet à une extrémité du tube : attacher le « Carlotemp » avec un lien de fixation passé dans une des anses plastiques latérales du CGR.

Activer selon le mode de fonctionnement ci-dessus.

➤ Si retour des produits à l'EFS NORMANDIE-Site de SAINT LO

Le CGR est **remis en stock à l'EFS** si la membrane est restée blanche ou si une **partie seulement du carré vert est apparue**.

Le CGR **ne sera pas repris** si le **carré vert est apparu en entier** avec les 2 bandes noires bien visibles de chaque côté.

Un **carré rouge** implique la **destruction immédiate du CGR**.

D-Boites isothermes EMBAL'ISO

Boites isothermes en polystyrène expansé extrudé contrecollé 2 faces l'une en aluminium, l'autre en polypropylène blanc, adaptées au transport et au conditionnement de PSL à température contrôlée (isolation thermique supérieure, résistantes à la compression et à l'éclatement, inertes à l'humidité).

Elles sont conservées avant utilisation dans la réserve du secrétariat, puis dans la chambre froide de distribution du site transfusionnel de ST LO.

E-Poches plastiques

A fermeture clipsable, elles isolent le PSL des documents de distribution et/ou de l'ALCAL+4, puis de l'emballage isotherme extérieur et/ou des plaques eutectiques rigides.

F-Plaques eutectiques

Elles sont de 2 types :

▪ plaques rigides

Utilisées uniquement pour le transport des CGR, elles sont placées en nombre suffisant à l'extérieur des boîtes EMBAL'ISO de manière à assurer la conservation des CGR durant leur transport à des températures positives comprises entre +2°C et +10°C à l'intérieur des glacières. Seules les plaques identifiées des sociétés SNOWGAM et EMBALL'ISO, dont les conditions d'utilisation ont été validées par le fabricant, sont utilisées.

Leur consistance avant utilisation doit être dure, aucune détérioration du contenant n'est admise.

En conditions hivernales (températures extérieures variant de +3°C à +17°C), 2 plaques eutectiques pour 2 à 3 CGR ; en conditions estivales (températures extérieures variant de +18°C à +28°C), 3 plaques eutectiques pour 2 à 3 CGR, pour des durées de transport définies ci-dessus : les CGR ne doivent jamais être en contact avec les eutectiques.

Elles sont conservées avant utilisation dans un petit congélateur (Arthur Martin Electrolux) situés dans la zone de distribution du site de ST LO.

▪ ALCAL+4

L'ALCAL est un alliage moléculaire dont la température de changement de phase solide/liquide est déterminée par sa composition : c'est lors de ce changement d'état, réalisé à température constante, que se libère l'énergie (frigories) nécessaire à la conservation isotherme du PSL transporté.

Ses paramètres physico-chimiques sont les suivants :

- T_{liq} : température de liquidus = +4.8°C,
- $\Delta 95\%$: fenêtre thermique d'efficacité à 95% = 1.0°C,
- ΔH_{fus} : enthalpie de fusion = 207 J/g,
- Hystérèse : écart entre la température de liquidus et celle de cristallisation = 1.7°C.

C'est donc un matériau qui débute sa fusion à +4.8°C, celle-ci s'étend sur 1.0°C à 95% du point de vue énergétique et l'énergie mise en jeu est de 207 J/g d'ALCAL+4.

L'ALCAL permet donc d'assurer un transport de PSL thermorégulé et sécurisé.

	Présentation	Température de stockage	Consistance	Couleur	Type de
ALCAL +4°C	Emballage plastique Contenant le gel thermorégulateur ± 350 ml avec marquage indiquant sa date limite d'utilisation	+3°C ≤ T° de stockage ≤ +4°C (minimum 12 h avant le transport) Après utilisation, replacer l'ALCAL aussi rapidement que possible dans l'enceinte de stockage.	Etat solide avant chaque utilisation (en appuyant sur l'ALCAL, aucun enfoncement ne doit être possible)	Rouge	CG (1 pou CG

Attention :

- L'utilisation d'un ALCAL partiellement solidifié entraînera un temps de conservation plus faible ;
- Une déformation excessive imposée à la poche d'ALCAL solide pourrait entraîner sa détérioration, d'où la nécessité d'une manipulation attentive.

CAT en cas d'incident :

- l'ALCAL a une texture grasse : en cas de fuite d'ALCAL constatée sur une poche de PSL, ne pas transfuser le PSL (destruction physique et informatique du PSL, établir une FA, retourner l'ALCAL concerné à la société CRYOLIGHT).

G-Glacières de transport

Les glacières de transport utilisées, de contenance 28 à 32 litres, sont des glacières isolantes de marque CAMPING GAZ INTERNATIONAL et EDA, destinées à transporter, à l'aide de plaques eutectiques des PSL contenus dans des boîtes isothermes et à les protéger des chocs et des risques d'écrasement.

La fermeture du couvercle s'effectue par un système de poignée coulissante autour de tenon plastique, de façon hermétique mais pas inviolable.

Elles sont nettoyées/désinfectées selon le MO-SQ-0008.

Elles sont conservées avant utilisation dans les enceintes thermostatées des sites transfusionnels.

III-MODALITES DE L'ETUDE

A-Protocole de validation des transports de CGR

L'étude s'est déroulée du **14 janvier au 5 mars**, puis du **14 juillet au 31 août** et enfin du **21 septembre au 05 novembre 2004**.

Elle a comporté 3 phases :

- Une phase de validation expérimentale des Carlotemp

- Validation de la réactivité des Carlotemp en fonction de la température

Réactions à température ambiante/reproductibilité.

Stabilité en chambre froide.

- Validation de la réactivité des Carlotemp en fonction du temps
- Validation de la réactivité des Carlotemp temps/température

- Une phase de validation des Carlotemp en conditions réelles d'utilisation

Contrôle des transports de CGR entre l'EFS NORMANDIE site de SAINT LO et 3 dépôts de PSL au sein des ES, dans des conditions extrêmes (hivernales et estivales) de températures avec utilisation de plaques eutectiques rigides :

- AVRANCHES
- GRANVILLE
- SAINT HILAIRE DU HARCOUET

- Une phase de validation des transports de CGR avec ALCAL+4

Contrôle des températures de transport des CGR entre l'EFS NORMANDIE site de SAINT LO et le dépôt médicalisé de PSL du Centre Hospitalier d'AVRANCHES, dans des conditions tempérées de températures avec utilisation d'ALCAL+4.

B-Méthodes

1-Etude effectuée à partir d'un protocole établi avec le service de distribution de l'EFS NORMANDIE site de CAEN sous la responsabilité de Mme le Dr GIRARD

- Prévion de 200 CGR transportés, à raison de 1 à 7 CGR par transport
- Transports répartis sur 3 dépôts de PSL (approvisionnement, retour de PSL et commandes nominatives)
- Types d'essais :
 - En conditions expérimentales : chaque essai est enregistré par date
 - En conditions réelles : chaque essai est enregistré avec un numéro unique correspondant au bon de livraison du logiciel PROGESA /date,
 - Températures extrêmes (hivernales, estivales) en utilisant des plaques eutectiques rigides,
 - Températures tempérées, en utilisant des ALCAL+4.

2-Enregistrement systématique durant l'étude de la température extérieure à chaque transport de PSL

Les relevés de température extérieure sont ceux donnés par la station météorologique de CHERBOURG pour les zones centre et sud MANCHE.

3-Conservation des indicateurs Carlotemp

Ils sont conservés avant utilisation à l'intérieur de la chambre froide distribution, à une température variant entre +2°C et +8°C.

4-Enregistrement systématique de la température à chaque transport par un capteur-enregistreur électronique TempTale

- Les capteurs enregistreurs TempTale utilisés sont qualifiés (certificat de validation-Société BAXTER) et pour chaque essai, le numéro du capteur utilisé a été répertorié,
- Ces enregistrements par capteurs électroniques ont permis de vérifier les durées et les températures subies par les poches pendant l'étude, parallèlement à la mise en place du dispositif Carlotemp,
 - L'analyse des résultats a pu se faire avec des courbes réelles de température,
 - En cas d'anomalie, les données enregistrées ont permis de vérifier si l'écart de progression du Carlotemp était dû à un défaut de fonctionnement de l'indicateur ou à des écarts de température lors de la conservation.

5-Lecture des résultats

- Au sein de l'EFS, la lecture des Carlotemp et TempTale s'effectue dès réception des PSL : lecture visuelle des 1ers et lecture informatique des 2^{ème} ;
- Au sein de l'ES d'AVRANCHES, idem dès réception des PSL.

IV-RESULTATS

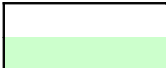
A-Validation des Carlotemp : essais combinés temps/température

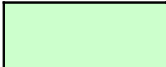
Elle a été réalisée selon un protocole établi de placement des indicateurs successivement dans des enceintes entre +2° et +8°C et à température ambiante pour des durées déterminées et observation des indicateurs à la fin de chaque période ; enregistrement en parallèle au moyen de TempTale.

SECTEUR DISTRIBUTION EFS NORMANDIE SITE SAINT LO					
Validation des Carlotemp					
Chambre froide Distribution +2 à +8°C	Température ambiante $\cong +20^{\circ}\text{C}$	Enregistrement n°1	Enregistrement n°2	Enregistrement n°3	Enregistrement n°4
Blanc	30 mn				
Blanc	45 mn				
Blanc	60 mn				
Blanc	90 mn				
Blanc	120 mn				
Chambre froide Distribution +2 à +8°C	Température ambiante $\cong +25^{\circ}\text{C}$	$\cong 28^{\circ}$	$\cong 23^{\circ}$		
Blanc	30 mn				
Blanc	45 mn				
Blanc	60 mn				
Blanc	90 mn				
Blanc	105 mn				
Blanc	120 mn				
Blanc	135 mn				

LEGENDE

	Barre noire
--	-------------

	Début coloration verte
---	------------------------

	Bande complète colorée verte
---	------------------------------

 	Début coloration rouge
--	------------------------

Résultats et interprétation

- Stabilité des Carlotemp à des températures de conservation comprises entre +2° et +8°C : aucune bande n'apparaît quelle que soit la durée de l'essai ;
- Au-dessus de +8°C, et pour une température ambiante \cong +20° C,
 - ✓ apparition de la bande verte entre 20 et 30 mns environ, pour devenir parfaitement distincte (complète, bords nets) entre 35 et 45 mns ;
 - ✓ apparition de la bande rouge entre 100 et 110 mns, pour devenir parfaitement distincte (complète, bords nets) entre 130 et 140 mns ;
- Au-dessus de +8°C, et pour une température ambiante \cong +25,5° C,
 - ✓ apparition de la bande verte entre 20 et 30 mns environ, pour devenir parfaitement distincte (complète, bords nets) entre 35 et 45 mns ;
 - ✓ apparition de la bande rouge entre 95 et 105 mns, pour devenir parfaitement distincte (complète, bords nets) entre 115 et 125 mns ;

B-Validation de la température de conservation des CGR pendant les transports ES→EFS ou EFS→ES (températures hivernales)

111 CGR ont été transportés des ES→EFS ou EFS→ES pour **39** transports effectués.

Les ES desservis sont distants de **50 à 70** kms du site transfusionnel de SAINT-LO : les temps de transport varient entre **0.54 et 1.00** heure.

Les CGR ont été transportés dans des conteneurs EMBALL'ISO, placés dans des glacières isothermes CAMPING GAZ et accompagnés de plaques eutectiques (déjà décrits ci-dessus).

Le nombre de CGR transportés varie de **1 à 7** ; le nombre d'eutectiques placés dans les glacières de transport est de **2 pour 2 à 3** CGR.

Les températures enregistrées pendant la durée des transports sont :

- minimales : +2°6 C
- maximales : +8° C,

avec un Δ moyen de température de 0.23 pour le CH GRANVILLE, 0.81 pour le H AVRANCHES.

Les températures extérieures enregistrées par METEOFRACTANCE sont :

- minimales : +3° C
- maximales : +17° C.

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Dépôt Granville	Durée du transport	Heure Arrivée Saint Lô	T° extérieure	T° départ	T° arrivée	Lecture
Retour dépôt	2 CGR	19-01	09-02	11:57	01:08	13:05	9	5	5	Blanc
Retour dépôt	3 CGR	06-02	01-03	12:52	00:53	13:45	3	5	5,7	Blanc
Approvisionnement Dépôt	2 CGR	09-02	09-02	13:02	00:40	13:42	9	5,2	4,2	Blanc
Retour commande nominative	1 CGR	14-01	02-02	12:08	01:00	13:08	13	5,3	6	Blanc
Retour commande nominative	1 CGR	02-02	24-02	12:15	01:00	13:15	5	5	5	Blanc
Retour commande nominative	2 CGR	14-02	14-02	14:53	00:52	15:45	4	5	4,5	Blanc
Retour commande nominative	2 CGR	15-02	15-02	10:35	00:50	11:25	8	8	7	Blanc
Retour commande nominative	1 CGR	16-02	16-02	11:55	01:20	13:15	7	5,8	5	Blanc
Retour commande nominative	3 CGR	23-02	23-02	10:44	00:56	11:40	6	4,5	4,5	Blanc
Retour commande nominative	2 CGR	23-02	23-02	17:41	00:59	18:40	6	4,4	4	Blanc
Récapitu- latif des données	Total des CGR transportés 19 CGR				Durée moyenne de transport 00:57			T° moyen- ne départ 5,32	T° moyenne arrivée 5,09	

CENTRE HOSPITALIER ST HILAIRE DU HARCQUET (≅ 70 kms)

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Dépôt St Hilaire	Durée du transport	Heure Arrivée Saint Lô	T° extérieure	T° départ	T° arrivée	Lecture
Retour dépôt	4CGR	18-02	18-02	11 :00	01 :00	12:15	9	6,4	6,4	Blanc
Récapitu- latif des données	Total des CGR transportés 4CGR				Durée moyenne de transport 01:00			T° moyen- ne départ 6,4	T° moyenne arrivée 6,4	

CENTRE HOSPITALIER AVRANCHES (≅ 70 kms)

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Dépôt Avranches	Durée du transport	Heure Arrivée Saint Lô	T° extérieure	T° départ	T° arrivée	Lecture
Retour dépôt	1 CGR	27-01	27-01	15:45	01:00	16:44	3	6,3	6,2	Blanc
Retour dépôt	2 CGR	02-02	02-02	12:04	00:59	13:03	13	5,2	4,7	Blanc
Retour dépôt	2 CGR	10-02	10-02	14:35	00:49	15:24	7	6,2	5	Blanc
Retour dépôt	3 CGR	16-02	16-02	13:09	01:06	14:15	7	6,9	4,2	Blanc
Retour dépôt	3 CGR	17-02	17-02	13:23	00:52	14:15	7	5,9	5,7	Blanc
Retour dépôt	4 CGR	18-02	18-02	11:00	01:15	12:15	9	6,4	6,4	Blanc
Retour dépôt	2 CGR	01-03	01-03	15:55	01:15	17:10	3	5,2	4,9	Blanc
Retour dépôt	2 CGR	02-03	02-03	12:00	00:51	12:51	4	6,4	5,2	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	03-03	03-03	17 :21	00:51	18:12	5	6,4	5,2	Blanc

CENTRE HOSPITALIER AVRANCHES (≅ 70 kms) (suite)

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Dépôt Avranches	Durée du transport	Heure Arrivée Saint Lô	T° extérieure	T° départ	T° arrivée	Lecture
--	----------	----------------------------	----------------------------	---------------------------------------	--------------------------	------------------------------	------------------	-----------	---------------	---------

Retour commande nominative	3 CGR	05-02	05-02	12:38	00:48	13:26	17	7,3	4,4	Blanc
Retour commande nominative	1 CGR	10-02	10-02	14:35	00:49	15:24	7	6,2	5	Blanc
Retour commande nominative	3 CGR	11-02	11-02	13:11	00:47	13:58	6	7,7	5,8	Blanc
Retour commande nominative	6 CGR	12-02	12-02	17:18	00:42	18:00	9	5,7	5,1	Blanc
Retour commande nominative	2 CGR	16-02	16-02	14:56	00:44	15:40	7	5,1	6,4	Blanc
Retour commande nominative	3 CGR	17-02	17-02	21:03	00:43	21:46	7	4	4,7	Blanc
Retour commande nominative	7 CGR	19-02	19-02	14:42	00:48	15:30	7	6,4	5,4	Blanc
Retour commande nominative	2 CGR	19-02	19-02	14:42	00:48	15:30	7	6,4	5	Blanc/vert
Retour commande nominative	6 CGR	23-02	23-02	11:23	00:49	12:12	6	6,1	4,8	Blanc
Retour commande nominative	6 CGR	23-02	23-02	16:58	00:46	17:44	6	7,3	5,3	Blanc
Retour commande nominative	3 CGR	25-02	25-02	15:47	00:52	16:39	6	8,4	4,9	Blanc
Retour commande nominative	2 CGR	27-02	27-02	11:15	01:07	12:22	4	6,7	6,1	Blanc
Retour commande nominative	5 CGR	01-03	01-03	14:38	01:17	15:55	3	6,7	5,2	Blanc
Retour commande nominative	2 CGR	01-03	01-03	14:38	01:17	15:55	3	6,7	5,2	Blanc
Retour commande nominative + dépôt	2 CGR	02-03	02-03	12:51	00:50	13:41	4	4,9	4,8	Blanc
Retour commande nominative	6 CGR	03-03	03-03	18:02	00:52	18:54	5	5,2	6,1	Blanc
Retour commande nominative	1 CGR	04-03	04-03	12 :58	00:54	13:52	8	2,6	5,2	Blanc
Retour commande nominative	4 CGR	05-03	05-03	12 :25	00:50	13:15	8	6,7	6,3	Blanc
Retour commande nominative	4 CGR	05-03	05-03	12 :26	00:54	13:20	8	6,7	5,7	Blanc
Récapitulatif des données	Total des CGR transportés 88 CGR				Durée moyenne de transport 00:54			T° moyenne départ 6,13	T° moyenne arrivée 5,32	

Résultats et interprétation

Tous les Carlotemp sont restés **BLANCS** sauf pour 1 transport où il y avait eu un défaut de conservation des CGR dans le service de soins de l'ES.

Ceci confirme, comme les enregistrements de température électroniques le témoignent, la validation des conditions de transport du site transfusionnel de SAINT-LO vers les ES

et vice versa, conformément aux BP transfusionnelles, de transport et de conservation des PSL, dans des conditions hivernales de température.

C-Validation de la température de conservation des CGR pendant les transports ES→EFS ou EFS→ES (températures estivales)

71 CGR ont été transportés des ES→EFS ou EFS→ES pour 31 transports effectués.

Les ES desservis sont distants de **50 à 70 kms** du site transfusionnel de SAINT-LO : les temps de transport varient entre **0.45 et 1.36** heure.

Les CGR ont été transportés dans des conteneurs EMBALL'ISO, placés dans des glacières isothermes CAMPING GAZ et accompagnés de plaques eutectiques (déjà décrits ci-dessus).

Le nombre de CGR transportés varie de **1 à 4** ; le nombre d'eutectiques placés dans les glacières de transport est de **3 pour 2 à 3 CGR**.

Les températures enregistrées pendant la durée des transports sont :

- minimales : +3°8 C
- maximales : +9°2C,

avec un Δ moyen de température de 0.56 pour le CH GRANVILLE, 1 pour le CH AVRANCHES, 1.37 pour le CH de SAINT-HILAIRE.

Les températures extérieures enregistrées par METEOFRACTANCE sont :

- minimales : +18° C
- maximales : +28° C.

CENTRE HOSPITALIER DE GRANVILLE (≅ 50 kms)											
	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Dépôt Granville	Durée du transport	Heure Arrivée Saint Lô	T° extérieure	T° ambiante Distribution	T° départ	T° arrivée	Lecture
Retour dépôt	1 CGR	15-07	27-07	10 :57	01 :05	12 :02	18	27	5.3	4.3	Blanc
Retour dépôt	4 CGR	15-07	29-07	16 :12	01 :00	17 :12	25	27	4.5	4.7	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	19-07	02-08	19 :49	01 :00	20 :49	28	28	5.4	5.5	1 trait noir
Retour dépôt	1 CGR	29-07	13-08	09 :21	01 :00	10 :21	20	23	6.0	5.6	Blanc
Retour dépôt	2 CGR	29-07	16-08	09 :44	01 :05	10 :39	23	25	5.8	5.2	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	02-08	17-08	11 :06	00 :55	12 :01	20	24	8.9	4.9	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	04-08	06-08	10 :13	00 :53	11 :06	20	23	4.5	4.5	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	04-08	10-08	13 :21	01 :20	14 :41	18	23	4.8	3.8	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	04-08	16-08	09 :44	01 :05	10 :39	23	25	5.8	5.2	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	06-08	23-08	09 :08	01 :00	10 :08	21	23	4.6	4.8	Blanc
Retour dépôt	3 CGR	10-08	25-08	11 :02	01 :15	12 :17	16	24	4.8	4.1	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	13-08	28-08	09 :21	01 :00	10 :21	17	25	6.0	5.6	Blanc
Retour commande nominative	1 CGR	27-07	29-07	10 :55	01 :05	12 :00	28	27	4.3	4.4	Blanc
Retour commande nominative	2 CGR	27-07	30-07	15 :16	00 :50	16 :06	26	25	4.7	4.4	Blanc
Retour commande nominative	2 CGR	05-08	06-08	10 :13	00 :53	11 :06	20	23	4.5	4.5	Blanc
Récapitulatif des données	Total des CGR transportés 23 CGR				Durée moyenne de transport 01:01				T° moyenne départ 5,33	T° moyenne arrivée 4.77	

CENTRE HOSPITALIER DE ST HILAIRE DU HARCOUET (≅ 70 kms)

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Dépôt St Hilaire	Durée du transport	Heure Arrivée Saint Lô	T° extérieu re	T° ambiante Distribution	T° départ	T° arrivée	Lecture
Retour dépôt	4 CGR	27-07	09-08	13:54	01:06	15:00	27	26	6.4	7.1	Blanc
Retour dépôt	2 CGR	09-08	23-08	14 :23	00:56	15 :19	21	23	9.2	6.8	Blanc
Retour dépôt	2CGR	17-08	23-08	14 :23	00:56	15 :19	21	23	9.2	6.8	Blanc
Récapitu- latif des données	Total des CGR transportés 8 CGR				Durée moyenne de transport 00:59				T° moyen- ne départ 8,27	T° moyenne arrivée 6,9	

CENTRE HOSPITALIER AVRANCHES (≅ 70 kms)

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Dépôt Avranches	Durée du transport	Heure Arrivée Saint Lô	T° extérieure	T° ambiante Distribution	T° départ	T° arrivée	Lecture
Retour dépôt	1 CGR	15-07	28-07	13:45	00:50	14:35	21	27	7.2	6.0	Blanc
Retour dépôt	4 CGR	15-07	29-07	13:50	00:45	14:35	25	27	7.1	4.8	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	15-07	30-07	13:30	01:00	14:30	26	25	6.7	5.3	Blanc
Retour dépôt	2 CGR	15-07	02-08	14:40	01:10	15:30	28	28	5.3	5.1	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	16-07	27-07	10:00	00:50	10:50	18	25	5.4	4.4	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	16-07	30-07	13:30	01:00	14:30	26	25	6.7	5.3	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	16-07	02-08	14:40	01:10	15:30	28	28	5.3	5.1	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	19-07	29-07	13:50	00:45	14:35	25	27	7.1	4.8	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	27-07	10-08	10:36	01:21	11:45	18	23	5.7	6.2	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	27-07	11-08	13:30	00:57	14:27	23	25	7.9	5.4	Blanc
Retour dépôt	2 CGR	28-07	11-08	13:30	00:57	14:27	23	25	7.9	5.4	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	29-07	11-08	13:30	00:57	14:27	23	25	7.9	5.4	Blanc
Retour dépôt	2 CGR	29-07	13-08	13:35	00:45	14:20	20		6.1	5.1	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	29-07	16-08	13:29	01:36	15:05	23	25	6.3	6.7	1 trait noir
Retour dépôt	1 CGR	30-07	16-08	13:29	01:36	15:05	23	25	6.3	6.7	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	30-07	17-08	13:29	00:56	14:25	20	24	6.8	5.6	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	02-08	16-08	13:29	01:36	15:05	23	25	6.3	6.7	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	04-08	16-08	13:29	01:36	15:05	23	25	6.3	6.7	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	04-08	17-08	13:29	00:56	14:25	20	24	6.8	5.6	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	04-08	18-08	13:31	00:58	14:29	22	25	5.5	4.4	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	10-08	25-08	14:27	01:03	15:30	16	24	6.8	4.9	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	11-08	12-08	13:30	00:50	14:20	23	25	6.3	5.9	Blanc

CENTRE HOSPITALIER AVRANCHES (≅ 70 kms) (suite)

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Dépôt Avranche s	Durée du transport	Heure Arrivée Saint Lô	T° extérieure	T° ambiante Distribution	T° départ	T° arrivée	Lecture
Retour dépôt	2 CGR	11-08	24-08	13:40	00:48	14:28	21	24	6.8	4.6	Blanc
Retour dépôt	1 CGR	12-08	24-08	13:40	00:48	14:28	21	24	6.8	4.6	Blanc
Retour dépôt	3 CGR	13-08	30-08	13:20	01:13	14:33	17	23	6.8	4.2	Blanc
Retour command e nominative	1 CGR	14-07	16-07	13:30	00:50	14:20	18	24	5.9	4.7	Blanc
Retour command e nominative	4 CGR	14-07	16-07	13:30	00:50	14:20	18	24	5.9	4.7	Blanc
Retour command e nominative	1 CGR	19-07	21-07	13:12	01:03	14:15		23	5.6	4.9	Blanc
Récapitu- latif des données	Total des CGR transportés 40 CGR				Durée moyenne de transport 01:02				T° moyen- ne départ 6.1	T° moyen- ne arrivée 5.1	

Résultats et interprétation

Tous les Carlotemp sont restés BLANCS sauf pour 2 transports où un 1^{er} trait noir apparaît. Ceci confirme, comme les enregistrements de température électroniques le témoignent, la validation des conditions de transport du site transfusionnel de SAINT-LO vers les ES et vice versa, conformément aux BP transfusionnelles, de transport et de conservation des PSL dans des conditions estivales de température.

D-Validation de la température de conservation des CGR pendant les transports ES→EFS ou EFS→ES (températures tempérées) avec ALCAL+4

105 CGR ont été transportés des ES→EFS ou EFS→ES pour **32** transports effectués.

L' ES desservi est distant de **70** kms du site transfusionnel de SAINT-LO : les temps de transport varient entre **0.33 et 1.14** heure.

Les CGR ont été transportés dans des conteneurs EMBALL'ISO, placés dans des glacières isothermes CAMPING GAZ et accompagnés d'ALCAL+4 (déjà décrits ci-dessus).

Le nombre de CGR transportés varie de **1 à 10** ; le nombre d'ALCAL+4 placés dans les glacières de transport est de **1 pour 1 à 5 CGR**.

Les températures enregistrées pendant la durée des transports sont :

- minimales : +3°5 C
- maximales : +6°2 C,

avec un Δ moyen de température de pour le CH AVRANCHES,

Les températures extérieures enregistrées par METEOFRACTANCE sont :

- minimales : +10° C
- maximales : +20° C.

CENTRE HOSPITALIER AVRANCHES (≅ 70 kms)

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Saint-Lô	Durée du transport	Heure Arrivée Avranches	T° extérieure	T° ambiante Distribution	T° départ	T° arrivée	Lecture
Envoi dépôt	1 CGR	21-09	06-10	11:00	00:45	11:45		22	4.8	4.2	Blanc
Envoi dépôt	2 CGR	22-09	05-10	14:20	00:44	15:04	16	20	4.3	3.9	Blanc
Envoi dépôt	2 CGR	27-09	/	10:55	00:45	11:40	19	23	5.8	6.1	Blanc
Envoi dépôt	5 CGR	28-09	05-10 12-10	14:25	01:05	15:10	16	23	4.7	5.1	Blanc
Envoi dépôt	1 CGR	30-09	18-10	14:15	00:50	15:00	18	20	5.2	5.7	Blanc
Envoi dépôt	4 CGR	04-10	07-10 19-10 20-10	15:09	00:54	16:03	18	24	4.9	5.4	Blanc
Envoi dépôt	3 CGR	05-10	20-10	13:54	01:14	15:08	15	23	5.1	4.9	Blanc
Envoi dépôt	2 CGR	06-10	19-10	14:30	00:45	15:15	15	22	5.8	5.8	Blanc
Envoi dépôt	1 CGR	07-10	12-10	15:12	00:50	16:02	16	22	4.8	4.8	Blanc
Envoi dépôt	1 CGR	08-10	25-10	14:10	00:40	14:50	14	21	6.2	5.7	Blanc
Envoi dépôt	2 CGR	12-10	25-10	14:25	00:50	15:15	13	23	5.3	5.1	Blanc
Envoi dépôt	2 CGR	13-10	26-10	14:43	00:47	15:30	13	21	5.2	5.1	Blanc
Envoi dépôt	1 CGR	18-10	/	14:50	00:40	15:30	11	21	5.7	5.7	Blanc
Envoi dépôt	2 CGR	25-10	/	19:03	00:47	19:50	18	23	4.2	5.2	Blanc

CENTRE HOSPITALIER AVRANCHES (≅ 70 kms) (suite)

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Saint-Lô	Durée du transport	Heure Arrivée Avranches	T° extérieure	T° ambiante Distribution	T° départ	T° arrivée	Lecture
Envoi commande nominative	2 CGR	22-09	/	14:20	00:54	15:04	16	20	4.3	3.9	Blanc
Envoi commande nominative	3 CGR	24-09	/	20:13	00:47	21:00	17	22	4.8	3.5	Blanc
Envoi commande nominative	6 CGR	27-09	30-09	10:55	00:45	11:40	19	23	5.8	6.1	Blanc
Envoi commande nominative	5 CGR	28-09	/	14:25	01:05	15:10	16	23	4.7	5.1	Blanc
Envoi commande nominative	2 CGR	28-09	/	14:38	01:02	15:20	16	23	4.8	4.3	Blanc
Envoi commande nominative	7 CGR	29-09	/	14:28	00:58	15:26	16	24	4.4	5.8	Blanc
Envoi commande nominative	2 CGR	02-10	04-10	16:17	00:43	17:00	16	23	5.3	5.3	Blanc
Envoi commande nominative	10 CGR	01-10	/	20:52	00:33	21:25	18	/	6.2	5.8	Blanc
Envoi commande nominative	10 CGR	01-10	/	00:40	00:50	01:30	18	/	5.6	5.3	Blanc
Envoi commande nominative	6 CGR	01-10	/	14:40	01:00	15:40	18	/	10.7	6.1	Blanc

CENTRE HOSPITALIER AVRANCHES (≅ 70 kms) (suite)

	Quantité	Date Départ Saint-Lô	Date Retour Saint Lô	Heure Départ Saint-Lô	Durée du transport	Heure Arrivée Avranches	T° extérieure	T° ambiante Distribution	T° départ	T° arrivée	Lecture
Envoi commande nominative	2 CGR	03-10	/	13:25	00:32	13:57	16	22	4.7	4.8	Blanc
Envoi commande nominative	2 CGR	05-10	/	14:35	00:45	15:20	15	23	5.1	4.8	Blanc
Envoi commande nominative	2 CGR	06-10	/	14:30	00:45	15:15	15	22	5.8	5.8	Blanc
Envoi commande nominative	2 CGR	08-10	/	14:10	00:40	14:50	14	21	6.2	5.7	Blanc
Envoi commande nominative	3 CGR	15-10	/	13:54	00:45	14:39	11	22	5.1	5.3	Blanc
Envoi commande nominative	2 CGR	18-10	/	14:50	00:40	15:30	11	21	5.7	5.7	Blanc
Envoi commande nominative	8 CGR	19-10	/	19:04	00:45	19:49	13	21	5.7	5.7	Blanc
Envoi commande nominative	2 CGR	05-11	/	13:17	01:06	14:23	13	/	6.2	5.0	Blanc
Récapitu- latif des données	Total des CGR transportés 105 CGR				Durée moyenne de transport 00:50				T° moyen- ne départ 5.5	T° moyen- ne arrivée 5.0	

Résultats et interprétation

Tous les Carlotemp sont restés BLANCS.

L'envoi de la commande nominative du 01-10 avec une température de départ de 10°C (TempTale non conservé en enceinte thermostatée?) figure dans ces résultats comme test de descente en température (Δ de 4°C en une heure).

Ceci confirme, comme les enregistrements de température électroniques le témoignent, la validation des conditions de transport du site transfusionnel de SAINT-LO vers les ES et vice versa, conformément aux BP transfusionnelles, de transport et de conservation des PSL dans des conditions habituelles et tempérées de température.

V-CONCLUSION

Cette étude a permis d'atteindre la totalité des objectifs définis au préalable :

- valider les variations de réactivité aux variations de « temps-température » des Carlotemp/cahier des charges de l'EFS, conformément aux limites fixées par l'Arrêté relatif aux BP de transport, versus l'enregistrement informatique de ces mêmes variations de température enregistrées informatiquement au moyen du capteur de température intégré au sein des TempTale 3/4,
- garantir la chaîne du froid du départ des CGR de l'EFS NORMANDIE site de SAINT-LO vers les dépôts de PSL des ES des centre et sud MANCHE (validation des matériels utilisés lors des transports, adéquation entre le nombre d'eutectiques et de CGR dans des conditions climatiques variables),
 - garantir de bonnes conditions de conservation des CGR au sein des enceintes réfrigérées des dépôts des ES des centre et sud MANCHE,
 - éviter que des CGR ayant séjourné longtemps à température ambiante soient transfusés au patient, ceci afin de prévenir un éventuel risque bactérien,
 - garantir la chaîne du froid du retour des ES des centre et sud MANCHE vers l'EFS NORMANDIE site de SAINT-LO lors de non-transfusion des CGR concernés et/ou lors du renouvellement de ces dépôts de PSL, afin de permettre une reprise des CGR par l'EFS NORMANDIE site de SAINT-LO.

Les eutectiques ALCAL+4 permettent de plus :

- la caractérisation du domaine de température d'utilisation de l'ALCAL+4 par sa coloration rouge (caractéristique de coloration des PSL transportés),
- de simplifier la préparation du transport des CGR puisque l'ALCAL+4 peut être placé directement à leur contact (intermédiaire d'un sachet plastique d'isolement),
- de limiter le nombre d'eutectiques nécessaires à chaque transport (1 ALCAL+4 pour 1 à 5 CGR),
- d'éviter les risques d'hémolyse *a frigore* des hématies contenues dans les poches de CGR transportés versus plaques eutectiques rigides,
- une conservation à la température de conservation des CGR, ce qui évite la multiplicité des enceintes thermostatées et donc une simplification des maintenances techniques, surtout au niveau des ES,
- un transport thermorégulé et sécurisé des CGR, du fait de leur caractéristiques thermodynamiques.

Toutefois, leur manipulation doit être soignée dans la mesure où les glacières de transport utilisées ne sont pas les conteneurs préconisés par le fabricant (mallette de transport ISOS).