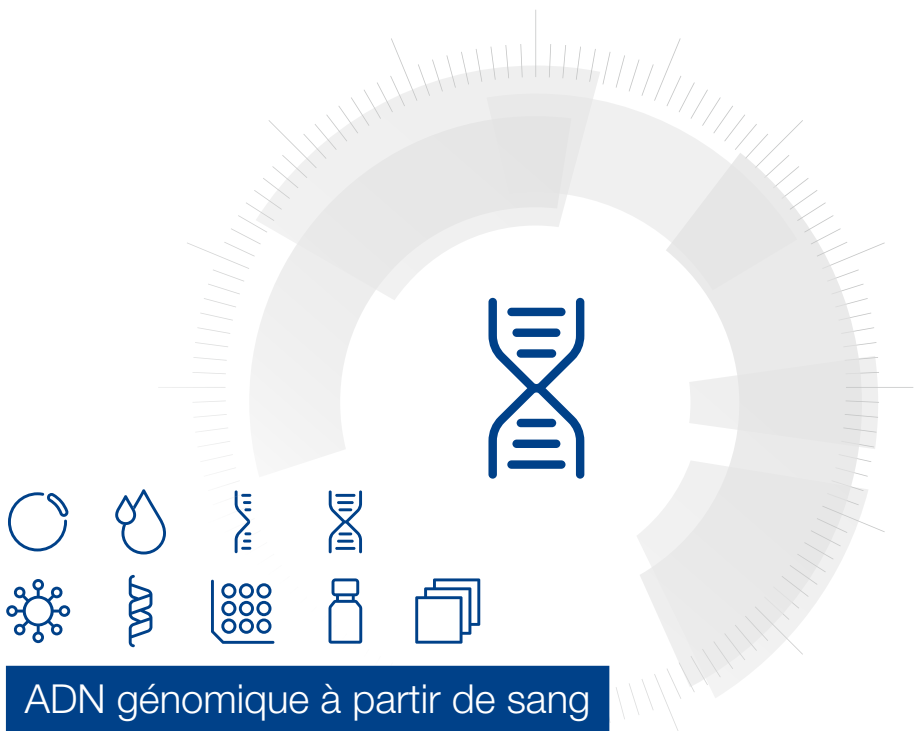


MACHEREY-NAGEL

Manuel d'utilisation



ADN génomique à partir de sang

- NucleoSpin® Blood
- NucleoSpin® Blood L
- NucleoSpin® Blood XL
- NucleoSpin® Blood QuickPure

Mars 2026 / Rev. 20

ADN génomique à partir de sang

Résumé du protocole (Rev. 20)
































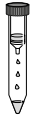





	Mini	Midi	Maxi	Mini
	NucleoSpin® Blood	NucleoSpin® Blood L	NucleoSpin® Blood XL	NucleoSpin® Blood QuickPure
1 Lyse de l'échantillon	 200 µL sang 25 µL Pro.K 200 µL B3 Mélanger 70 °C 10–15 min	 2 mL sang 150 µL Pro.K 2 mL µL BQ1 Mélanger 56 °C 10–15 min	 10 mL sang 500 µL Pro.K 10 mL BQ1 Mélanger 56 °C 10–15 min	 200 µL sang 25 µL Pro.K 200 µL BQ1 Mélanger 70 °C 10–15 min
2 Ajustement des conditions de fixation	210 µL éthanol	2 mL éthanol	10 mL éthanol	200 µL éthanol
3 Fixation des ADN	 Chargement de la totalité du lysat  11,000 x g 1 min	 Chargement de 3 mL  4,500 x g 3 min	 Chargement de 15 mL  4,000 x g 3 min	 Chargement de la totalité du lysat  11,000 x g 1 min
	—	Chargement du lysat résiduel 3 mL  4,500 x g 5 min	Chargement du lysat résiduel 15 mL  4,000 x g 3 min	—
4 Lavage de la membrane de silice	  500 µL BW 11,000 x g 1 min	  2 mL BQ2 4,500 x g 2 min	  7.5 mL BQ2 4,000 x g 2 min	  350 µL BQ2 11,000 x g 3 min
1^{er} lavage				
2^{ème} lavage	  600 µL B5 11,000 x g 1 min	  2 mL BQ2 4,500 x g 10 min	  7.5 mL BQ2 4,000 x g 10 min	—
5 Séchage de la membrane de silice	 11,000 x g 1 min	Séchage effectué lors de la centrifugation du dernier lavage	Séchage effectué lors de la centrifugation du dernier lavage	Séchage effectué lors de la centrifugation du dernier lavage
6 Elution de l'ADN pur	 100 µL BE (70 °C) TA 1 min  11,000 x g 1 min	 200 µL BE (70 °C) TA 2 min  4,500 x g 2 min	 500–2000 µL BE (70 °C) TA 2 min  4,000 x g 2 min	 50 µL BE (70 °C) TA 1 min  11,000 x g 1 min

Table des matières

1	Composants	4
1.1	Contenu du kit	4
1.2	Réactifs, consommables et équipements à fournir par l'utilisateur	6
1.3	A propos de ce manuel	7
2	Description du produit	8
2.1	Principe général	8
2.2	Caractéristiques du kit	8
2.3	Conservation des échantillons de sang	9
2.4	Procédures d'éluion	10
3	Conditions de stockage et préparation des réactifs	12
4	Instructions de sécurité	14
4.1	Élimination des déchets	14
5	Protocoles de purification de l'ADN à partir du sang total	15
5.1	Purification de l'ADN génomique avec le NucleoSpin® Blood	15
5.2	Purification de l'ADN génomique avec le NucleoSpin® Blood L	17
5.3	Purification de l'ADN génomique avec le NucleoSpin® Blood XL	20
5.4	Purification de l'ADN génomique avec le NucleoSpin® Blood QuickPure	23
6	Annexes	25
6.1	Guide de résolution des problèmes	25
6.2	Informations de commande	29
6.3	Référence	29
6.4	Restrictions d'utilisation / garantie	30
6.5	Versions linguistiques et prédominance	30

1 Composants

1.1 Contenu du kit

NucleoSpin® Blood			
REF	10 preps 740951.10	50 preps 740951.50	250 preps 740951.250
Tampon de lyse B3	10 mL	15 mL	60 mL
Tampon de lavage BW	6 mL	30 mL	150 mL
Tampon de lavage B5 (Concentré)*	6 mL	12 mL	50 mL
Tampon d'éluion BE**	13 mL	13 mL	60 mL
Protéinase K (lyophilisée)*	6 mg	30 mg	2 × 75 mg
Tampon de protéinase PB	1.8 mL	1.8 mL	8 mL
Colonnes NucleoSpin® Blood (anneaux rouges - plus tubes collecteurs)	10	50	250
Tubes collecteurs (2 mL)	20	100	500
Manuel d'utilisation	1	1	1

* Pour la préparation des réactifs et les conditions de stockage, voir le chapitre 3.

** Composition du tampon d'éluion BE : 5 mM Tris/HCl, pH 8,5

Contenu du kit *suite*

NucleoSpin® Blood L		
REF	20 preps 740954.20	100 preps 740954.100
Tampon de lyse BQ1	45 mL	2 × 125 mL
Tampon de lavage BQ2 (Concentré)*	20 mL	2 × 50 mL
Tampon d'éluion BE**	13 mL	60 mL
Protéinase K (lyophilisée)*	60 mg	5 × 60 mg
Tampon de protéinase PB	8 mL	35 mL
Colonnes NucleoSpin® Blood L (plus tubes collecteurs)	20	100
Tubes collecteurs (15 mL)	20	100
Manuel d'utilisation	1	1

NucleoSpin® Blood XL		
REF	10 preps 740950.10	50 preps 740950.50
Tampon de lyse BQ1	125 mL	3 × 200 mL
Tampon de lavage BQ2 (Concentré)*	50 mL	4 × 50 mL
Tampon d'éluion BE**	30 mL	125 mL
Protéinase K (lyophilisée)*	126 mg	5 × 126 mg
Tampon de protéinase PB	8 mL	35 mL
Colonnes NucleoSpin® Blood XL (plus tubes collecteurs)	10	50
Tubes collecteurs (50 mL)	10	50
Manuel d'utilisation	1	1

* Pour la préparation des réactifs et les conditions de stockage, voir le chapitre 3.

** Composition du tampon d'éluion BE : 5 mM Tris/HCl, pH 8,5

Contenu du kit *suite*

NucleoSpin® Blood QuickPure			
REF	10 preps 740569.10	50 preps 740569.50	250 preps 740569.250
Tampon de lyse BQ1	13 mL	13 mL	60 mL
Tampon de lavage BQ2 (Concentré)*	7 mL	7 mL	2 × 20 mL
Tampon d'éluion BE**	13 mL	13 mL	60 mL
Protéinase K (lyophilisée)*	6 mg	30 mg	2 × 75 mg
Tampon de protéinase PB	1.8 mL	1.8 mL	8 mL
Colonnes NucleoSpin® Blood QuickPure (anneaux rouge foncé - plus tubes collecteurs)	10	50	250
Tubes collecteurs (2 mL)	10	50	250
Manuel d'utilisation	1	1	1

1.2 Réactifs, consommables et équipements à fournir par l'utilisateur

Réactifs

- 96 – 100 % d'éthanol
- Une solution saline tamponnée au phosphate (PBS) peut être nécessaire pour certains échantillons

Consommables

- Tubes de microcentrifugation de 1,5 mL (NucleoSpin® Blood / QuickPure), 15 mL (NucleoSpin® Blood L) ou 50 mL (NucleoSpin® Blood XL), pour la lyse des échantillons et l'éluion de l'ADN.
- Cônes de pipettes jetables

* Pour la préparation des réactifs et les conditions de stockage, voir le chapitre 3.

** Composition du tampon d'éluion BE : 5 mM Tris/HCl, pH 8,5

Équipement

- Pipettes manuelles
- Centrifugeuse pour microtubes (NucleoSpin® Blood/QuickPure), centrifugeuse pour tubes à centrifuger de 15 mL (NucleoSpin® Blood L) ou 50 mL (NucleoSpin® Blood XL), avec un rotor à godet pivotant
- Vortex
- Bloc chauffant (NucleoSpin® Blood/QuickPure) ou bain-marie (NucleoSpin® Blood L/XL)
- Équipements de protection individuelle (blouse, gants, lunettes)

1.3 A propos de ce manuel

Il est fortement recommandé aux nouveaux utilisateurs de lire les paragraphes détaillés du protocole dans le manuel d'utilisation des kits NucleoSpin® Blood avant de les utiliser. Les utilisateurs expérimentés peuvent utiliser le résumé du protocole pour un suivi rapide de la succession des étapes de la procédure.

Toute la documentation technique est disponible sur Internet à l'adresse suivante : **www.mn-net.com**.

Veuillez contacter le service technique pour obtenir des informations sur les modifications apportées au présent manuel d'utilisation par rapport aux révisions précédentes.

2 Description du produit

2.1 Principe général

Avec la méthode **NucleoSpin® Blood**, l'ADN génomique est préparé à partir de sang total, de cellules en culture, de sérum, de plasma ou d'autres fluides corporels. La lyse est obtenue par incubation du sang total dans une solution contenant de grandes quantités d'ions chaotropiques en présence de protéinase K. Les conditions appropriées pour la fixation de l'ADN à la membrane de silice des **colonnes NucleoSpin® Blood** correspondantes sont obtenues par l'ajout d'éthanol au lysat. Le processus de fixation est réversible et spécifique aux acides nucléiques. Les étapes de lavage permettent d'éliminer efficacement les contaminations. Avec le kit **NucleoSpin® Blood QuickPure**, les contaminations sont éliminées par une seule étape de lavage. L'ADN génomique pur est finalement élué dans des conditions de faible force ionique dans un tampon d'éluion légèrement alcalin.

2.2 Caractéristiques du kit

- Les kits NucleoSpin® Blood sont conçus pour l'extraction rapide d'ADN génomique très pur à partir de sang total, de sérum, de plasma ou d'autres fluides corporels. Il est également possible de purifier l'ADN viral (p.e., HBV) à partir d'échantillons de sang. Comme l'ADN viral se purifie en même temps que l'ADN cellulaire, nous recommandons d'utiliser des échantillons exempts de cellules (sérum ou plasma) pour préparer de l'ADN viral pur.
- Le kit NucleoSpin® Blood QuickPure est conçu pour la purification ultra-rapide à petite échelle d'ADN génomique très pur à partir de sang total, de sérum, de plasma ou d'autres fluides corporels. Le nombre d'étapes de lavage et de séchage est réduit de 3 à 1 ! Par conséquent, le temps d'exécution est inférieur à 10 min.
- L'ADN peut être purifié avec succès à partir d'échantillons de sang traités à l'EDTA, au citrate ou à l'héparine. Si des échantillons riches en leucocytes comme la couche leucocytaire sont utilisés, appliquer de plus petits volumes et diluer les échantillons avec du PBS stérile (dissoudre 8 g de NaCl, 0,2 g de KCl, 1,44 g de Na₂HPO₄ et 0,24 g de KH₂PO₄ dans 800 mL de H₂O. Ajuster le pH à 7,4 avec du HCl. Ajouter du H₂O jusqu'à 1 litre).
- Les kits permettent la purification d'ADN génomique très pur avec un rapport A₂₆₀/A₂₈₀ compris entre 1,60 et 1,90 et une concentration typique de 40–60 ng par µL pour le kit NucleoSpin® Blood, 80–120 ng par µL pour le kit NucleoSpin® Blood QuickPure et 200–300 ng par µL pour les kits NucleoSpin® Blood L/XL.
- L'ADN obtenu est prêt à être utilisé pour des réactions ultérieures telles que la PCR, le Southern blot ou tout type de réaction enzymatique
-

Table 1: Résumé des caractéristiques du kit

Paramètres	Blood	Blood L	Blood XL	Blood QuickPure
Échantillon	Jusqu'à 200 µL / 5 × 10 ⁶ cellules	Jusqu'à 2 mL / 2 × 10 ⁷ cellules	Jusqu'à 10 mL / 1 × 10 ⁸ cellules	Jusqu'à 200 µL / 5 × 10 ⁶ cellules
Rendement typique	4–6 µg	40–60 µg	200–300 µg	4–6 µg
Volume d'éluotion	60–200 µL	120–200 µL	600–2000 µL	30–50 µL
Capacité de fixation	60 µg	250 µg	700 µg	50 µg
Temps de préparation	30 min/preps	1 h/preps	1 h/preps	< 10 min/prep
Format	Mini colonne à centrifuger	Midi colonne à centrifuger	Maxi colonne à centrifuger	Mini colonne à centrifuger
Utilisation	Réserver à l'usage de la recherche			

2.3 Conservation des échantillons de sang

Pour l'extraction d'ADN génomique à partir de sang traité avec des anticoagulants (héparine, citrate ou EDTA) à l'aide d'un kit NucleoSpin® Blood, les échantillons de sang peuvent être conservés à température ambiante, à +4 °C ou congelés.

Les échantillons de sang conservés à température ambiante ou à +4 °C pendant plusieurs jours ou semaines, respectivement, permettent toujours l'extraction de l'ADN. Toutefois, le rendement et la qualité de l'ADN diminueront lentement en raison de la conservation prolongée des échantillons de sang dans ces conditions.

Le sang conservé à l'état congelé pendant des années se prête bien à l'extraction de l'ADN.

Les meilleurs rendements et la meilleure qualité d'ADN sont obtenus à partir de sang frais.

2.4 Procédures d'élution

Il est possible d'adapter la méthode d'élution et le volume du tampon d'élution à l'application ultérieure qui nous intéresse. Outre la méthode standard (taux de récupération d'environ 70 à 90 %), plusieurs modifications sont possibles. Utiliser le tampon d'élution préchauffé à 70 °C pour l'une des procédures suivantes :

- **Rendement élevé** : Effectuer deux étapes d'élution avec le volume indiqué dans le protocole individuel. Environ 90 à 100 % de l'acide nucléique lié peut être élué.
- **Concentration élevée** : Effectuer une étape d'élution avec 60 % du volume indiqué dans le protocole individuel. La concentration d'ADN sera plus élevée qu'avec l'élution standard (**NucleoSpin® Blood** : environ 130 % ; **NucleoSpin® Blood QuickPure** : environ 150 % ; **NucleoSpin® Blood L** : environ 140 % ; **NucleoSpin® Blood XL** : environ 115 %). Le rendement maximal de l'acide nucléique lié est d'environ 80 %.
- **Rendement et concentration élevés** : Appliquer la moitié du volume de tampon d'élution comme indiqué dans le protocole individuel, incubé pendant 3 min et centrifuger. Appliquer une deuxième aliquote de tampon d'élution, incubé et centrifuger à nouveau. Ainsi, environ 85 à 100 % de l'acide nucléique lié est élué dans le volume d'élution standard à une concentration élevée.
- **Élution pratique** : Pour des raisons de commodité, un tampon d'élution à température ambiante peut être utilisé. Il en résultera un rendement inférieur (environ 20 %) par rapport à l'élution avec un tampon d'élution préchauffé.

L'élution peut également être effectuée avec un tampon Tris-EDTA (TE) d'un pH égal ou supérieur à 8, ce qui permet d'accroître la stabilité de l'ADN, en particulier lors d'un stockage à long terme et/ou à usage multiple à 4 °C ou à température ambiante, grâce à l'inhibition des DNases omniprésentes. Cependant, l'EDTA interfère, en fonction de la concentration finale, avec certaines applications en aval.

Pour une performance optimale de l'ADN isolé dans les applications ultérieures en aval, nous recommandons l'élution avec le tampon d'élution fourni et le stockage, en particulier à long terme, à -20 °C. Plusieurs cycles de congélation-décongélation n'interfèrent pas avec la plupart des applications en aval.

Les performances de la PCR long-range (p.e. > 10 kbp) ou la sensibilité de détection de traces d'espèces d'ADN peuvent être réduites après de multiples cycles de congélation-décongélation ou un stockage prolongé de l'ADN élué à +4 °C ou à température ambiante en raison du cisaillement de l'ADN ou de son adsorption sur Rendement d'ADN éluable surfaces.

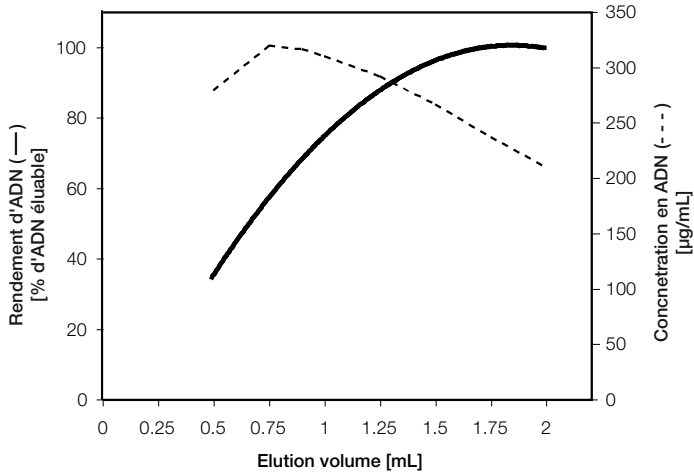


Figure 1: Dépendance du rendement en ADN (ligne continue) et de la concentration (ligne pointillée) par rapport au volume d'éluion.

L'ADN génomique a été purifié à partir de 10 mL de sang total et élué en utilisant différents volumes d'éluion comme indiqué. Le rendement d'ADN le plus élevé est obtenu avec un volume d'éluion de 1,5 à 2,0 mL. La concentration d'ADN la plus élevée est obtenue avec un volume d'éluion d'environ 0,75 mL. En outre, le rendement et la concentration peuvent varier en fonction du type d'échantillon (sang, sérum, plasma), du type d'échantillon de sang (humain ou animal) et de la qualité des échantillons (frais, anciens, congelés, coagulés, etc.).

3 Conditions de stockage et préparation des réactifs

Attention : Les tampons B3, BQ1 et BW contiennent des sels chaotropiques. Porter des gants et des lunettes !

ATTENTION : Les tampons B3, BQ1 et BW contiennent du chlorhydrate de guanidine qui peut former des composés très réactifs lorsqu'il est combiné avec de l'eau de Javel (hypochlorite de sodium). NE PAS ajouter d'eau de Javel ou de solutions acides directement aux déchets de préparation des échantillons.

- Les colonnes Blood L et XL doivent être conservées à 4 °C. Tous les autres composants du kit peuvent être conservés entre 15 et 25 °C et sont stables jusqu'à : voir l'étiquette du kit.
- Au cours du stockage, en particulier à basse température, un précipité blanc peut se former dans les tampons T1, B3 ou BQ1. Ces précipités peuvent être facilement dissous en incubant le flacon à 70 °C avant utilisation.

Avant de débiter une procédure **NucleoSpin® Blood**, préparer les éléments suivants :

- **Tampon de lavage B5** (NucleoSpin® Blood) : Ajouter le volume indiqué d'éthanol (96 – 100 %) au **tampon de lavage B5 concentré**. Marquer l'étiquette du flacon pour indiquer que de l'éthanol a été ajouté. Conserver le tampon de lavage B5 entre 15 et 25 °C pendant un an maximum.
- **Tampon de lavage BQ2** (NucleoSpin® Blood L/XL/QuickPure) : Ajouter le volume indiqué d'éthanol (96 – 100 %) au **tampon de lavage BQ2 concentré**. Marquer l'étiquette du flacon pour indiquer que de l'éthanol a été ajouté. Conserver le tampon de lavage BQ2 entre 15 et 25 °C pendant un an maximum.
- **Protéinase K** : ajouter le volume indiqué de tampon protéinase PB pour dissoudre la **protéinase K** lyophilisée. La solution de protéinase K est stable à -20 °C pendant 6 mois

NucleoSpin® Blood			
REF	10 preps 740951.10	50 preps 740951.50	250 preps 740951.250
Tampon de lavage B5 (concentré)	6 mL Ajouter 24 mL d'éthanol	12 mL Ajouter 48 mL d'éthanol	50 mL Ajouter 200 mL d'éthanol
Protéinase K	6 mg Ajouter 260 µL de tampon protéinase	30 mg Ajouter 1,35 mL de tampon protéinase	2 × 75 mg Ajouter 3,35 mL de tampon pour protéinase dans chaque flacon

	NucleoSpin® Blood L	NucleoSpin® Blood XL	NucleoSpin® Blood XL
REF	20 preps 740954.20	10 preps 740950.10	50 preps 740950.50
Tampon de lavage BQ2 (concentré)	20 mL Ajouter 80 mL d'éthanol	50 mL Ajouter 200 mL d'éthanol	4 × 50 mL Ajouter 200 mL d'éthanol dans chaque bouteille
Proteinase K	60 mg Ajouter 3,15 mL de tampon protéinase	126 mg Ajouter 5,75 mL de tampon protéinase	5 × 126 mg Ajouter 5,75 mL de tampon pour protéinase dans chaque flacon

	NucleoSpin® Blood QuickPure		
REF	10 preps 740569.10	50 preps 740569.50	250 preps 740569.250
Tampon de lavage BQ2 (concentré)	7 mL Ajouter 28 mL d'éthanol	7 mL Ajouter 28 mL d'éthanol	2 × 20 mL Ajouter 80 mL d'éthanol dans chaque bouteille
Protéinase K	6 mg Ajouter 260 µL de tampon protéinase	30 mg Ajouter 1,35 mL de tampon protéinase	2 × 75 mg Ajouter 3,35 mL de tampon pour protéinase dans chaque flacon

4 Instructions de sécurité

Lorsque vous travaillez avec l'un des kits **NucleoSpin® Blood**, portez des vêtements de protection appropriés (p.e., blouse de laboratoire, gants jetables et lunettes de protection). Pour plus d'informations, consultez les fiches de données de sécurité appropriées (FDS disponibles en ligne sur www.mn-net.com/msds).



Attention : Le chlorhydrate de guanidine contenu dans les tampons B3, BQ1 et BW peut former des composés très réactifs lorsqu'il est combiné à de l'eau de Javel ! Par conséquent, ne pas ajouter d'eau de Javel ou de solutions acides directement aux déchets de préparation d'échantillons.

Les déchets générés par l'un des kits **NucleoSpin® Blood** n'ont pas été testés pour détecter la présence de matériel infectieux résiduel. Une contamination des déchets liquides par du matériel infectieux résiduel est hautement improbable en raison du tampon de lyse fortement dénaturant et du traitement à la protéinase K, mais elle ne peut être totalement exclue. Par conséquent, les déchets liquides doivent être considérés comme infectieux et doivent être manipulés et éliminés conformément aux réglementations de sécurité locales.

4.1 Élimination des déchets

Éliminer les substances dangereuses, potentiellement infectieuses ou contaminées par du matériel biologique de manière sûre et conforme aux dispositions réglementaires locales.

5 Protocoles de purification de l'ADN à partir du sang total

5.1 Purification de l'ADN génomique avec le NucleoSpin® Blood

Avant de débiter la procédure :

- Vérifier que le tampon B5 et la protéinase K ont été préparés conformément au chapitre 3.
- Régler un incubateur ou un bain-marie à 70 °C.
- Préchauffer le tampon d'éluion BE à 70 °C.

1 Lyse de l'échantillon de sang

Pipeter **25 µL de protéinase K** et jusqu'à **200 µL de sang**, d'échantillon de fluide corporel ou de couche leuco-plaquettaire à partir de 1 mL de sang (équilibré à température ambiante) dans des tubes de microcentrifugation de 1,5 mL (non fournis).



200 µL de sang
+ 25 µL de protéinase K

Pour les volumes d'échantillons inférieurs à 200 µL, ajouter du PBS pour ajuster le volume à 200 µL. Si vous purifiez des virus à ADN, nous vous recommandons de commencer avec 200 µL de sérum ou de plasma. Si des cellules en culture sont utilisées, remettre en suspension jusqu'à 5×10^6 cellules dans un volume final de 200 µL de PBS.



+ 200 µL B3

Mélanger

Ajouter **200 µL de tampon B3** aux échantillons et vortexer vigoureusement le mélange (10–20 s).

70 °C
10–15 min

Note : Il est important de mélanger vigoureusement pour obtenir un rendement et une pureté élevés d'ADN.

Incuber les échantillons à **70 °C** pendant **10 à 15 min**.

Le lysat doit devenir brunâtre pendant l'incubation avec le tampon B3. Augmenter le temps d'incubation avec la protéinase K (jusqu'à 30 min) et vortexer une ou deux fois vigoureusement pendant l'incubation en cas de procédure sur des échantillons de sang plus anciens ou coagulés.

2 Ajustement des conditions de fixation

Ajouter **210 µL d'éthanol (96–100 %)** à chaque échantillon et vortexer à nouveau.



+ 210 µL d'éthanol
Mélanger

3 Fixation de l'ADN

Pour chaque préparation, prendre une colonne **NucleoSpin® Blood** placée dans un tube collecteur et charger l'échantillon. Centrifuger **1 min** à **11 000 x g**. Si les échantillons ne sont pas complètement aspirés à travers la matrice, répéter la centrifugation à une force g plus élevée (< 15 000 x g). Jeter le tube collecteur avec l'écoulement.



Charger le lysat



11,000 x g
1 min

4 Lavage de la membrane de silice

1^{er} lavage

Placer la colonne du NucleoSpin® Blood dans un nouveau tube collecteur (2 mL) et ajouter **500 µL** de **tampon BW**. Centrifuger **1 min** à **11 000 x g**. Jeter le tube collecteur avec l'écoulement.



+ 500 µL BW



11,000 x g
1 min

2^{ème} lavage

Placer la colonne du NucleoSpin® Blood dans un nouveau tube collecteur (2 mL) et ajouter **600 µL** de **tampon B5**. Centrifuger **1 min** à **11 000 x g**. Jeter l'écoulement et réutiliser le tube collecteur.



+ 600 µL B5



11,000 x g
1 min

5 Séchage de la membrane de silice

Remettre la colonne NucleoSpin® Blood dans le tube collecteur et centrifuger **1 min** à **11 000 x g**.

L'éthanol résiduel est éliminé au cours de cette étape.



11,000 x g



1 min

6 Éluion d'ADN très pur

Placer la colonne NucleoSpin® Blood dans un tube de microcentrifugation de 1,5 mL (non fourni) et ajouter **100 µL** de **tampon BE préchauffé (70 °C)**. Distribuer le tampon directement sur la membrane de silice. Incuber à **température ambiante** pendant **1 min**. Centrifuger **1 min** à **11 000 x g**.



+ 100 µL BE
(70 °C)

TA
1 min



11,000 x g
1 min

Pour les procédures d'éluion alternatives, voir le paragraphe 2.4.

5.2 Purification de l'ADN génomique avec le NucleoSpin® Blood L

Avant de débiter la procédure :

- Vérifier que le tampon BQ2 et la protéinase K ont été préparés conformément au paragraphe 3.
- Régler un incubateur ou un bain-marie à 56 °C.
- Préchauffer le tampon d'éluion BE à 70 °C.
- Pour la centrifugation, il faut une centrifugeuse avec un rotor pivotant et des godets appropriés capables d'atteindre 4 000–4 500 x g.

1 Lyse de l'échantillon de sang

Lyse de l'échantillon de sang

Pipeter jusqu'à 2 mL d'échantillon de **sang** (ou de liquide corporel) (équilibré à température ambiante) et **150 µL de protéinase K** dans un tube de 15 mL (non fourni).

Si vous faites l'extraction sur de la couche leuco-plaquettaire, n'utilisez pas plus de 1 mL et ajoutez du PBS pour ajuster le volume à 2 mL.

Si des cellules en culture sont utilisées, remettre en suspension jusqu'à 2×10^7 cellules dans un volume final de 2 mL de PBS.

Si des échantillons de sang ancien ou coagulé sont traités, voir le paragraphe 6.1 pour les recommandations.


Ajouter **2 mL de tampon BQ1** (si la procédure porte sur moins de 2 mL de sang, ajouter un volume de tampon BQ1) aux échantillons et agiter vigoureusement le mélange au vortex pendant 10 s.

Note : Il est important de mélanger vigoureusement pour obtenir un rendement et une pureté élevés de l'ADN.


Incuber les échantillons à **56 °C** pendant **15 min**.

Laisser les échantillons refroidir à température ambiante avant de procéder à l'ajout d'éthanol.

Le lysat doit devenir brunâtre pendant l'incubation avec le tampon BQ1. Augmenter le temps d'incubation avec la protéinase K (jusqu'à 20 min) et vortexer une ou deux fois pendant l'incubation en cas de procédure sur des échantillons de sang plus anciens ou coagulés.



2 mL de sang
+ 150 µL de protéinase K



+ 2 mL BQ1
Mélanger

56 °C
15 min

2 Ajustement des conditions de fixation

Ajouter **2 mL d'éthanol (96–100 %)** (si la procédure porte sur moins de 2 mL de sang, ajouter 1 volume d'éthanol) à chaque échantillon et mélanger en retournant le tube 10 fois.

+ 2 mL
d'éthanol

Mélanger

Note : Afin d'éviter toute concentration locale élevée d'éthanol, mélangez immédiatement après l'ajout.

S'assurer que le lysat a refroidi à température ambiante avant de le charger sur la colonne. Le chargement d'un lysat chaud peut entraîner une diminution des rendements.

3 Fixation de l'ADN

Pour chaque préparation, prendre une **colonne NucleoSpin® Blood L** placée dans un tube collecteur et charger **3 mL de lysat**. Ne pas souiller les bords des colonnes. Fermer les tubes avec des bouchons à vis et centrifuger **3 min à 4 500 x g**.



Chargement
3 mL

En général, le lysat commence à s'écouler à travers les colonnes avant même la centrifugation. Cela n'altère en rien le rendement ni la pureté de l'ADN extrait. Veillez toutefois à maintenir la colonne NucleoSpin® Blood L en position verticale : l'inclinaison de l'unité peut provoquer des fuites par les événements latéraux, même si le bouchon est fermé.



4,500 x g
3 min

Transférer le lysat résiduel sur la colonne NucleoSpin® Blood L. Éviter tout contact du liquide avec le bord supérieur de la colonne. Centrifuger 5 min à 4 500 x g. Jeter le filtrat et réinsérer la colonne dans le tube collecteur.



Chargement
du lysat
résiduel

Retirer avec précaution le tube collecteur avec la colonne du rotor afin d'éviter que le filtrat n'entre en contact avec la sortie de la colonne. Veiller à éliminer tout le lysat du tube collecteur avant de remettre la colonne en place.



4,500 x g
5 min

4 Lavage de la membrane de silice**1^{er} lavage**

Ajouter **2 mL de tampon BQ2**. Centrifuger **2 min** à **4,500 x g**.

Il n'est pas nécessaire de jeter le filtrat de lavage après la première étape de lavage.

**+ 2 mL de BQ2****4,500 x g
2 min****2^{ème} lavage**

Ajouter **2 mL de tampon BQ2**. Centrifuger **10 min** à **500 x g**. Retirer la colonne avec précaution du rotor afin d'éviter que le filtrat de lavage n'entre en contact avec la sortie de la colonne.

Par centrifugation prolongée lors de cette deuxième étape de lavage, le tampon de lavage éthanolique résiduel BQ2 est éliminé de la membrane de silice de la colonne NucleoSpin® Blood L.

**+ 2 mL de BQ2****4,500 x g
10 min**

5 Séchage de la membrane de silice

Le séchage de la colonne NucleoSpin® Blood L est réalisé par une centrifugation prolongée (10 min) lors de la 2^{ème} étape de lavage.

6 Éluion d'ADN très pur

Insérer la colonne dans un nouveau tube collecteur (15 mL) et appliquer 200 µL de tampon BE préchauffé (70 °C) directement au centre de la membrane de silice. Incuber à température ambiante pendant 2 min. Centrifuger à 4 500 x g pendant 2 min.

Pour les procédures d'éluion alternatives, voir le paragraphe 2.4.

**+ 200 µL BE
(70 °C)****TA
1 min****4,500 x g
2 min**

5.3 Purification de l'ADN génomique avec le NucleoSpin® Blood XL

Avant de débiter la procédure :

- Vérifier que le tampon BQ2 et la protéinase K ont été préparés conformément au paragraphe 3.
- Régler un incubateur ou un bain-marie à 56 °C.
- Préchauffer le tampon d'éluion BE à 70 °C.
- Pour la centrifugation, il faut une centrifugeuse avec un **rotor oscillants** et des godets appropriés capables d'atteindre 4 000–4,500 x g.

1 Lyse de l'échantillon de sang

Pipeter jusqu'à **10 mL** d'échantillon de **sang** (ou de liquide corporel) (équilibré à température ambiante) et **500 µL** de **protéinase K** dans un tube de 50 mL (non fourni).

Si vous traitez ≤ 5 mL de sang, il est possible de charger l'échantillon avec une seule étape de centrifugation (étape 3).

Si vous procédez à la couche leuco-plaquettaire, n'utilisez pas plus de 2 mL et ajoutez du PBS pour ajuster le volume à 10 mL.

Si des cellules en culture sont utilisées, remettre en suspension jusqu'à 1×10^8 cellules dans un volume final de 10 mL de PBS.

Si des échantillons de sang ancien ou coagulé sont traités, voir le paragraphe 6.1 pour les recommandations.

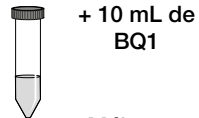
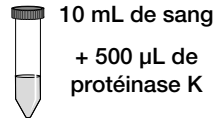
Ajouter **10 mL de tampon BQ1** (si la procédure porte sur moins de 10 mL de sang, ajouter un volume de tampon BQ1) aux échantillons et agiter vigoureusement le mélange au vortex pendant 10 s.

Note : Il est important de mélanger vigoureusement pour obtenir un rendement et une pureté élevés de l'ADN.

Incuber les échantillons à **56 °C** pendant **15 min**.

Laisser le lysat refroidir à température ambiante avant de procéder à l'ajout d'éthanol.

Le lysat doit devenir brunâtre pendant l'incubation avec le tampon BQ1. Augmenter le temps d'incubation avec la protéinase K (jusqu'à 20 min) et vortexer une ou deux fois pendant l'incubation en cas de procédure sur des échantillons de sang plus anciens ou coagulés.



Mélanger

56 °C
15 min

2 Ajustement des conditions de fixation

Ajouter **10 mL d'éthanol (96–100 %)** (si la procédure porte sur moins de 10 mL de sang, ajouter un volume d'éthanol) à chaque échantillon et mélanger en retournant le tube 10 fois.

**+ 10 mL
d'éthanol**

Mélanger

Note : Afin d'éviter toute concentration locale élevée d'éthanol, mélangez immédiatement après l'ajout.

S'assurer que le lysat a refroidi à température ambiante (environ 5 min) avant de le charger sur les colonnes. Le chargement d'un lysat chaud peut entraîner une diminution des rendements.

3 Fixation de l'ADN

Pour chaque préparation, prendre une **colonne NucleoSpin® Blood XL** placée dans un tube collecteur et charger **15 mL de lysat**. Ne pas souiller le bord de la colonne. Fermer les tubes avec des bouchons à vis et centrifuger **3 min à 4 000 x g**. Jeter l'écoulement.



**Chargement
15 mL**

L'élimination du filtrat peut être omise. Faire attention après la deuxième étape de chargement pendant le retrait du tube de la centrifugeuse et le retrait de la colonne du tube : maintenir le tube avec la colonne en position verticale pour éviter le contact du filtrat avec la sortie de la colonne.



**4,000 x g
3 min**

En général, le lysat commence à s'écouler à travers la colonne avant même la centrifugation. Cela n'altère en rien le rendement ni la pureté de l'ADN extrait. Veillez toutefois à maintenir la colonne NucleoSpin® Blood XL en position verticale : l'inclinaison de l'unité peut provoquer des fuites par les événements latéraux, même si le bouchon est fermé.



**Chargement
du résidu**



**4,000 x g
3 min**

Charger **15 mL du lysat restant** dans la colonne NucleoSpin® Blood XL correspondante. Éviter tout contact du liquide avec le bord supérieur de la colonne lors de cette étape. Centrifuger **3 min à 4 000 x g**. Jeter le filtrat et remettre la colonne dans le tube collecteur.

Retirer avec précaution le tube collecteur avec la colonne du rotor en évitant que le filtrat n'entre en contact avec la sortie de la colonne.

Si vous traitez ≤ 5 mL de sang, il ne sera pas nécessaire de charger de lysat restant.

4 Lavage de la membrane de silice

1^{er} lavage

Ajouter **7,5 mL de tampon BQ2** à la colonne NucleoSpin® Blood XL. Centrifuger **2 min** à **4 000 x g**.

Il n'est pas nécessaire de jeter le filtrat de lavage après la première étape de lavage.



+ 7.5 mL de
BQ2



4,000 x g
2 min

2^{ème} lavage

Ajouter **7,5 mL de tampon BQ2**. Centrifuger **10 min** à **4 000 x g**. Retirer la colonne avec précaution du rotor pour éviter que le filtrat de lavage n'entre en contact avec la sortie de la colonne.

Par centrifugation prolongée lors de cette deuxième étape de lavage, le tampon éthanolique résiduel BQ2 est éliminé de la membrane de silice de la colonne NucleoSpin® Blood XL.



+ 7.5 mL de
BQ2



4,000 x g
10 min

5 Séchage de la membrane de silice

Le séchage de la colonne NucleoSpin® Blood XL est réalisé par une centrifugation prolongée (10 min) lors de la 2^{ème} étape de lavage.

6 Éluion d'ADN très pur

Insérer la colonne dans un nouveau tube collecteur (50 mL) et appliquer **1000 µL de tampon BE préchauffé (70 °C)** directement au centre de la membrane de silice. Incuber à **température ambiante** pendant **2 min**. Centrifuger à **4 000 x g** pendant **2 min**.

Pour les procédures d'éluion alternatives, voir le paragraphe 2.4.



+ 1000 µL BE
(70 °C)

TA
2 min



4,000 x g
2 min

5.4 Purification de l'ADN génomique avec le NucleoSpin® Blood QuickPure

Avant de débiter la procédure :

- Vérifier que le tampon BQ2 et la protéinase K ont été préparés conformément au paragraphe 3.
- Régler un incubateur ou un bain-marie à 70 °C.
- Préchauffer le tampon d'éluion BE à 70 °C.

1 Lyse de l'échantillon de sang

Pipeter **25 µL** de **protéinase K** et jusqu'à **200 µL** de **sang**, de couche leuco-plaquettaire ou d'échantillon de fluide corporel (équilibré à température ambiante) dans des tubes de microcentrifugation de 1,5 mL (non fournis).



200 µL de sang
+ 25 µL de protéinase K

Pour les volumes d'échantillons inférieurs à 200 µL, ajouter du PBS pour ajuster le volume à 200 µL. Si des cellules en culture sont utilisées, remettre en suspension jusqu'à 5×10^6 cellules dans un volume final de 200 µL de PBS.



+ 200 µL BQ1

Mélanger

Ajouter **200 µL de tampon de lyse BQ1** aux échantillons et vortexer vigoureusement le mélange (10–20 s).

Note : Il est important de mélanger vigoureusement pour obtenir un rendement et une pureté élevés de l'ADN.

70 °C
10–15 min

Incuber les échantillons à **70 °C** pendant **10 à 15 min**.

Le lysat doit devenir brunâtre pendant l'incubation avec le tampon BQ1. Augmenter le temps d'incubation avec la protéinase K (jusqu'à 30 min) et vortexer une ou deux fois vigoureusement pendant l'incubation en cas de procédure sur des échantillons de sang plus anciens ou coagulés.

2 Ajustement des conditions de fixation

Ajouter **200 µL d'éthanol (96–100 %)** à chaque échantillon et vortexer à nouveau.



+ 200 µL d'éthanol
Mélanger

3 Fixation de l'ADN

Appliquer les échantillons sur les **colonnes NucleoSpin® Blood QuickPure** placées dans un tube collecteur et centrifuger **1 min** à **11 000 x g**. Si les échantillons ne passent pas complètement à travers la membrane, répétez la centrifugation à une force g plus élevée (jusqu'à 15 000 x g). Jeter le tube collecteur avec le filtrat.



Charger le lysat



11,000 x g
1 min

4 Lavage de la membrane de silice

Placer la colonne **NucleoSpin® Blood QuickPure** dans un nouveau tube collecteur (2 mL) et ajouter **350 µL** de **tampon BQ2**. Centrifuger **3 min** à **11 000 x g**. Jeter le tube collecteur avec le filtrat de lavage.



+ 350 µL BQ2



11,000 x g
3 min

Optionnel : Placer la colonne NucleoSpin® Blood QuickPure dans un nouveau tube collecteur (2 mL ; non fourni) et ajouter 200 µL de tampon BQ2. Centrifuger 3 min à **11 000 x g**. Jeter le filtrat de lavage et le tube collecteur et passer à l'étape 6.

Cette étape de lavage supplémentaire n'est recommandée que si l'ADN est destiné à être utilisé comme matrice dans des PCR particulièrement critiques. Dans la grande majorité des cas, vous pouvez gagner du temps en omettant cette étape.

5 Séchage de la membrane de silice

Le séchage de la colonne NucleoSpin® Blood QuickPure est effectué par la centrifugation de 3 min à l'étape 4.

6 Éluion d'ADN très pur

Placer la colonne NucleoSpin® Blood QuickPure dans un tube de microcentrifugation de 1,5 mL (non fourni) et ajouter **50 µL de tampon BE préchauffé (70 °C)**. Distribuer le tampon directement sur la membrane de silice. Incuber à **température ambiante** pendant 1 min. Centrifuger **1 min** à **11 000 x g**.



+ 50 µL BE
(70 °C)

TA
1 min



11,000 x g
1 min

Pour les autres procédures d'éluion, voir le paragraphe 2.4.

6 Annexes

6.1 Guide de résolution des problèmes

Problème	Causes possibles et suggestions
	<p><i>Faible concentration de leucocytes dans l'échantillon</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Préparer la couche leucocytaire à partir de l'échantillon de sang : Centrifuger le sang total à température ambiante (3,300 x g ; 10 min). Trois couches différentes sont visibles après la centrifugation. Les leucocytes sont concentrés dans la couche intermédiaire (= couche leucocytaire). <p><i>Lyse cellulaire incomplète</i></p> <ul style="list-style-type: none"> L'échantillon n'est pas complètement mélangé avec le tampon de lyse/la protéinase K. Le mélange doit être vigoureusement vortexé immédiatement après l'ajout du tampon de lyse. La digestion à la protéinase K n'est pas optimale. Ne jamais ajouter la protéinase K directement au tampon de lyse. Incuber pendant 15–20 min à 70 °C / 56 °C.
Rendement faible ou nul en ADN	<p><i>Réactifs mal utilisés</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Préparer les tampons et la solution de protéinase K selon les instructions (au chapitre 3). Ajouter de l'éthanol aux lysats avant de les charger sur les colonnes <p><i>Élution sous-optimale de l'ADN de la colonne</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Préchauffer le tampon BE à 70 °C avant l'élution. Appliquer le tampon BE directement au centre de la membrane de silice. L'efficacité de l'élution diminue considérablement si l'élution est effectuée avec des tampons de pH < 7,0. Utiliser un tampon d'élution légèrement alcalin comme le tampon BE (pH 8,5). Mélanger vigoureusement une fois pendant l'étape d'incubation à 70 °C / 56 °C, en particulier lorsque l'on travaille avec des échantillons de sang plus anciens ou coagulés.

Problème	Causes possibles et suggestions
----------	---------------------------------

Mauvaise qualité de l'ADN	<i>Réactifs mal utilisés</i> <ul style="list-style-type: none">• Préparer les tampons et la solution de protéinase K selon les instructions (au chapitre 3). Ajouter de l'éthanol aux lysats et mélanger avant de les charger sur les colonnes.
	<i>Lyse cellulaire incomplète</i> <ul style="list-style-type: none">• L'échantillon n'est pas complètement mélangé avec le tampon de lyse / la protéinase K. Le mélange doit être vigoureusement vortexé immédiatement après l'ajout du tampon de lyse.• La digestion à la protéinase K n'est pas optimale. Ne pas ajouter la protéinase K directement au tampon de lyse. Incuber pendant au moins 15 – 20 min à 56 °C / 70 °C.
	<i>Extraction ARN-free</i> <ul style="list-style-type: none">• Si l'on souhaite obtenir de l'ADN sans ARN, ajouter 20 µL de solution de RNase A par 200 µL d'échantillon de sang avant d'ajouter le tampon de lyse. Cela correspondrait à 240 unités de RNase A pour 200 µL d'échantillon sanguin (1200 unités de RNase A pour 1 mL d'échantillon sanguin) Pour la RNase A liquide (REF 740397, 100 mg/mL, 120 U/mg), vous pouvez utiliser directement 20 µL de solution de RNase A pour 200 µL d'échantillon sanguin (1000 µL pour 10 mL de sang) Pour la RNase A lyophilisée (REF 740505, 120 U/mg), veuillez utiliser 10 mg de RNase A pour 1 mL de sang.

Problème

Causes possibles et suggestions

Mauvaise qualité
de l'ADN

Traitement des échantillons de sang ancien ou coagulé

- Pour l'extraction d'ADN à partir d'échantillons de sang plus anciens ou coagulés, nous recommandons de prolonger l'incubation de la protéinase K à 30 min et de vortexer plusieurs fois pendant cette étape. Les étapes suivantes permettent d'améliorer les performances de NucleoSpin® Blood L/XL, en particulier pour les échantillons de sang difficiles à traiter : Incuber d'abord le lysat pendant 10–15 min à température ambiante. Incuber ensuite pendant 15 min à la température recommandée de 56 °C. Clarifier le lysat avant d'ajouter l'éthanol. Il est recommandé d'effectuer une courte centrifugation d'environ 30 à 60 s après la lyse de l'échantillon (avant l'ajout d'éthanol) afin de culotter les amas non lysés. Dans le cas d'échantillons sanguins difficiles, il peut arriver que les étapes de lavage avec le tampon éthanolique BQ2 ne soient pas suffisantes pour éliminer toute contamination. Une étape de lavage supplémentaire avec un tampon comprenant un sel chaotropique est recommandée, par exemple un mélange eau / BQ1 / éthanol (1 :1 :1). Ensuite, l'étape de lavage avec le tampon éthanolique BQ2 doit être effectuée pour éliminer complètement le sel chaotropique du tampon de lavage.
-

Problème	Causes possibles et suggestions
----------	---------------------------------

Elimination de l'éthanol

- Veiller à éliminer la totalité du tampon éthanolique B5 / BQ2 avant d'éluer l'ADN. Si le niveau de B5 / BQ2 après le deuxième lavage a touché la sortie de la colonne pour quelque raison que ce soit, jeter le filtrat de lavage, remettre la colonne dans le tube collecteur et centrifuger à nouveau.

Contamination de l'ADN par des substances inhibitrices

- Si l'ADN a été élué avec le tampon Tris / EDTA (TE), s'assurer que l'EDTA n'interfère pas avec les applications en aval ou repurifier l'ADN et l'éluer dans le tampon BE.

Performance sous-optimale de l'ADN génomique dans les réactions enzymatiques

Si vous préparez de l'ADN à partir d'échantillons de sang plus anciens ou coagulés, prolonger l'incubation de la protéinase K jusqu'à 30 min et vortexer une ou deux fois pendant cette étape.

- Si le rapport A_{260}/A_{280} de l'éluat est inférieur à 1,6, répéter la procédure de purification :
Pour **NucleoSpin® Blood** : Ajouter 1 volume de tampon B3 plus 1 volume d'éthanol à l'éluat, charger sur la colonne NucleoSpin® Blood et passer à l'étape 3 du protocole correspondant.
 - Pour **NucleoSpin® Blood QuickPure** : Ajouter 1 volume de tampon BQ1 plus 1 volume d'éthanol à l'éluat, charger sur la colonne NucleoSpin® Blood QuickPure, et procéder à l'étape 3 du protocole correspondant
 - Pour **NucleoSpin® Blood L/XL** : Ajouter 1 volume de tampon BQ1 plus 1 volume d'éthanol à l'éluat, charger sur la colonne NucleoSpin® Blood L/XL, et procéder à l'étape 3 du protocole correspondant.
-

6.2 Informations de commande

Produit	REF	Conditionnement
NucleoSpin® Blood	740951.10/.50/.250	10/50/250
NucleoSpin® Blood L	740954.20	20
NucleoSpin® Blood XL	740950.10/.50	10/50
NucleoSpin® Blood QuickPure	740569.10/.50/.250	10/50/250
Tampon BQ1	740923	125 mL
Tampon B3	740920	100 mL
Tampon B5 concentré (pour 125 mL de tampon B5)	740921	25 mL
Tampon BW	740922	100 mL
Protéinase K	740506	100 mg
RNase A	740505.50 740505	50 mg 100 mg
Tubes collecteurs (2 mL)	740600	1000

Visitez le site www.mn-net.com pour obtenir des informations plus détaillées sur le produit.

6.3 Référence

Vogelstein B., and D. Gillespie. 1979. Purification préparative et analytique de l'ADN à partir de l'agarose. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 76 : 615–619.

6.4 Restrictions d'utilisation / garantie

Tous les produits MACHEREY-NAGEL sont conçus uniquement pour l'usage auquel ils sont destinés. Ils ne sont pas destinés à être utilisés pour un autre usage. La description de l'usage prévu des produits est disponible dans les notices originales des produits MACHEREY-NAGEL. Avant d'utiliser nos produits, veuillez lire attentivement le mode d'emploi et les consignes de sécurité figurant dans la Fiche de Données de Sécurité du produit.

Ce produit MACHEREY-NAGEL comporte une documentation énonçant les spécifications et d'autres informations techniques. MACHEREY-NAGEL garantit la conformité du produit aux spécifications déclarées. La garantie fournie est limitée aux spécifications et descriptions des données indiquées dans la documentation originale MACHEREY-NAGEL.

Aucune autre déclaration, verbale ou écrite, par des employés, agents ou représentants de MACHEREY-NAGEL n'est autorisée, à l'exception des déclarations écrites signées par un représentant dûment habilité de MACHEREY-NAGEL. Le client ne doit pas s'y fier et elles ne font pas partie d'un contrat de vente ou de la présente garantie.

La responsabilité pour tous les dommages éventuels survenant en lien avec nos produits est limitée au strict minimum, comme indiqué dans les conditions générales de vente de MACHEREY-NAGEL, dans leur dernière version, disponibles sur le site internet de la société. MACHEREY-NAGEL n'assume aucune autre garantie.

Les produits et leur application sont susceptibles de modifications. Par conséquent, veuillez contacter notre Equipe Service Technique pour obtenir les informations les plus récentes sur les produits MACHEREY-NAGEL. Vous pouvez également contacter votre revendeur local pour obtenir des informations scientifiques à caractère général. Les descriptions figurant dans la documentation MACHEREY-NAGEL sont fournies à titre d'information uniquement.

Dernière mise à jour, Rev. 04

Veuillez contacter :
MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG
Tel. : +49 24 21 969-333
support@mn-net.com

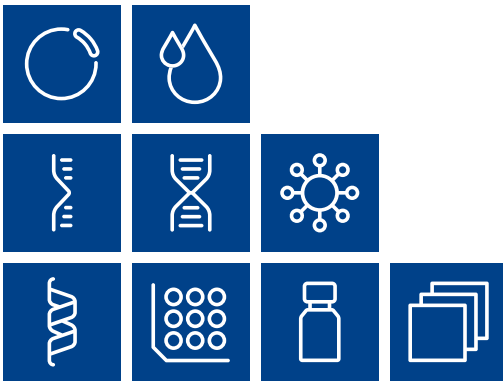
6.5 Versions linguistiques et prédominance

Ce document est disponible en plusieurs langues. En cas de divergence ou de problème d'interprétation, la version anglaise prévaut.

Marques déposées :

illuina est une marque déposée d'Illuina, Inc. et de ses filiales.
Thermomixer est une marque déposée d'Eppendorf AG, Allemagne.
NucleoMag® est une marque déposée de MACHEREY NAGEL GmbH & Co KG.

Tous les noms et dénominations utilisés peuvent être des marques, des marques déposées ou des marques enregistrées par leurs propriétaires respectifs, même s'ils ne sont pas des dénominations spéciales. La mention de produits et de marques n'est qu'une information (c'est-à-dire qu'elle ne porte pas atteinte aux marques et aux marques déposées et ne peut être considérée comme une recommandation ou une évaluation). En ce qui concerne ces produits ou services, nous ne pouvons accorder aucune garantie quant à leur sélection, leur efficacité ou leur fonctionnement.



MACHEREY-NAGEL

www.mn-net.com

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Germany

DE +49 24 21 969-0 info@mn-net.com

CH +41 62 388 55 00 sales-ch@mn-net.com

FR +33 388 68 22 68 sales-fr@mn-net.com

US +1 888 321 62 24 sales-us@mn-net.com

