

Annales du Contrôle National de Qualité des Analyses de Biologie Médicale

Frottis sanguin
Hémogramme
RAI

Anne GUYARD (Afssaps)
Nicole CASADEVALL et Christophe MARZAC (Hôpital Saint-Antoine - Paris)
Lucienne MANNESSIER (EFS – Lille)

Expédition : 1er avril 2009

Clôture : 27 avril 2009

Edition des compte-rendus individuels : 19 août 2009

Paramètres contrôlés : **09A1 : Hémogramme**
09AF et 09AG : Frottis sanguins
09A9 : RAI

Nombre de laboratoires concernés* : 4019

Nombre de laboratoires participants** : 3913

* Laboratoires ayant déclaré à l'Afssaps pratiquer les analyses concernées par l'envoi

** Laboratoires ayant retourné un bordereau-réponse correctement identifié par le code laboratoire, avant la date de clôture de l'opération

Résumé de l'opération

L'opération 09HEM1 comportait un à trois échantillons selon l'activité déclarée par le laboratoire.

L'hémogramme 09A1 (3506 participants) a montré des coefficients de variation inter-techniques (CV) très satisfaisants, inférieurs à 2 %, pour l'hémoglobine et les globules rouges qui étaient dans la zone des valeurs usuelles. Quant aux leucocytes, légèrement supérieurs aux valeurs usuelles, le CV inter-techniques est de 3,87%.

Lors de cette opération, la moitié des 3476 laboratoires a reçu le frottis 09AF Fany dont la caractéristique principale affectait la morphologie des hématies (présence de schizocytes) rendue par 78 % des laboratoires, orientant vers le diagnostic d'anémie hémolytique rendu par 92 % des laboratoires. L'autre moitié des laboratoires a reçu le frottis 09AG Gael qui comportait environ 60% de plasmocytes et pour lequel l'hypothèse diagnostique correspondant aux diagnostics proposés était un myélome. Les diagnostics attendu ou acceptables ont été rendus par 88 % des participants.

Sur l'échantillon 09A9 qui contenait un anticorps anti-érythrocytaire anti-FY1, la réponse attendue (RAI positive) a été rendue par 98,7 % des 2223 laboratoires qui pratiquent le dépistage. L'identification exacte a été donnée par la totalité des 265 laboratoires qui pratiquent l'identification.

Méthode statistique et exploitation des résultats

Les paramètres statistiques : effectif, moyenne et écart-type sont calculés à partir des données fournies par les laboratoires.

L'élimination des valeurs extrêmes est réalisée par la méthode de Tuckey, puis les paramètres statistiques sont déterminés après une troncature à 3 écart-types. Cette procédure a été appliquée au groupe toutes techniques et à chaque groupe technique.

Dans les tableaux de résultats figurent :

- les effectifs non tronqués (n) mais après élimination des valeurs aberrantes (Tuckey)
- la moyenne tronquée (mTr), l'écart-type tronqué (sTr) et le coefficient de variation tronqué (CVTr) calculé par la formule $100 \times sTr / mTr$.

Pour les frottis sanguins, selon les cas, médiane et espaces interquartiles ont été calculés.

Echantillon 09A1

Hémogramme

Définition de l'échantillon

L'échantillon 09A1 est du sang total stabilisé d'origine humaine.

Les résultats de l'expert N. Casadevall obtenus sur l'automate XE Alpha (société Roche / Sysmex) sont présentés dans le tableau I. Dix échantillons ont été testés à 3 reprises.

tableau I – hémogramme 09A1 – résultats de l'expert

	Hémogramme 09A1							
	GB 10 ⁹ /l	GR 10 ¹² /l	HG g/dl	HCT %	VGM fl	TCMH pg	CCMH g/dl	PQ 10 ⁹ /l
Effectif	30	30	30	30	30	30	30	30
Moyenne	11,085	4,901	14,46	40,55	82,75	29,50	35,65	136,1 *
ET	0,153	0,024	0,063	0,201	0,239	0,206	0,234	3,216
CV %	1,38	0,48	0,43	0,50	0,29	0,70	0,66	2,36

GB : leucocytes, GR : globules rouges, HG : hémoglobine, HCT : hématocrite, VGM : volume globulaire moyen, TCMH : teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine, CCMH : concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine, PQ : plaquettes

* résultats en impédance et 162,8 en optique sur le Roche / Sysmex XE 2100 (CV 3,35 %).

Résultats des participants

Le nombre de participants à l'hémogramme est de 3506. Par comparaison au contrôle de novembre 2003 (03HEM3) qui avait rassemblé 3914 participants, cela correspond à une baisse de 10,4 % en 6 ans des laboratoires pratiquant les hémogrammes.

Le nombre de résultats recueillis par analyse est de :

- 3506 pour l'hémoglobine
- 3505 pour les leucocytes
- 3504 pour le volume globulaire moyen, les plaquettes et les hématies
- 3502 pour l'hématocrite

1 – Matériels et méthode

La répartition des automates par distributeur, stable depuis 2006, est présentée sur la figure 1. Le tableau II recense le nombre d'utilisateurs par automate.

figure 1 – répartition des automates de numération par distributeur

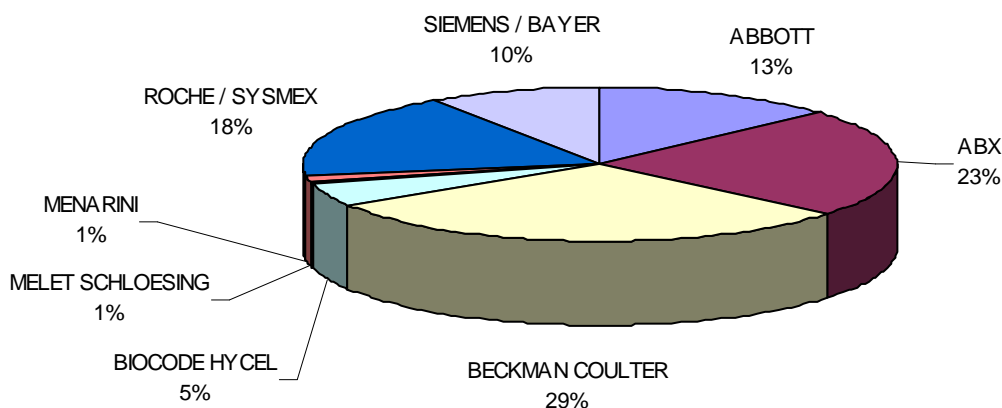


tableau II – nombre d'utilisateurs par automate

Automate	Effectif
ABBOTT Celldyn 1600 et 1700	12
ABBOTT Celldyn 3000, 3500 et 3700	66
ABBOTT Celldyn 3200	249
ABBOTT Celldyn 4000	1
ABBOTT Celldyn RUBY	101
ABBOTT Celldyn SAPPHIRE	32
BECKMAN COULTER AcT	18
BECKMAN COULTER AcT diff	17
BECKMAN COULTER AcT diff 2	2
BECKMAN COULTER HmX	272
BECKMAN COULTER AcT 5 diff	66
BECKMAN COULTER LH Série 700	222
BECKMAN COULTER LH 500	266
BECKMAN COULTER MAX M	116
BECKMAN COULTER GEN S	24
BECKMAN COULTER T540	17
BIOCODE HYCEL Diana 5	55
BIOCODE HYCEL Datacell (8, 10 et 16) / Hemacell (DC20)/Celly	13
BIOCODE HYCEL Diana 5 Evolution	22
BIOCODE HYCEL Celly 70	4
BIOCODE HYCEL Xénia	68
ABX Minos, ST, STEL, STE, STX, STEX	3
ABX Argos, Hélios	2
ABX Micros 45 et 60	73
ABX Pentra 60	97
ABX Pentra 80	239
ABX Pentra 120 / Retic / SPS	99
ABX Micros CRP	1
ABX Pentra 60C+	115
ABX Pentra xl 80	58
ABX Pentra dx 120 / SPS Evolution	59
ABX Pentra df 120 / SPS Evolution	32
ROCHE / SYSMEX SF 3000	40
ROCHE / SYSMEX XT 2000 i	163
ROCHE / SYSMEX XE, XT 1800 i, HST-N	284
ROCHE / SYSMEX KX 21N, K1000, K800, K4500, KPC1, M2000, E	36
ROCHE / SYSMEX SE 9000, SE 9500	2
ROCHE / SYSMEX Série XS	81
BAYER Technicon	3
SIEMENS / BAYER Advia 120	141
SIEMENS / BAYER Advia 2120	151
SIEMENS / BAYER Advia 60	31
MENARINI Celltac F	30
MENARINI Celltac E	12
MENARINI Celltac Alpha	3
MELET SCHLOESING MS9-3	2
MELET SCHLOESING MS9-5	22
MELET SCHLOESING MS4-5	1
Autres automates	14
Code erroné ou non précisé	65
<i>Total</i>	3506

2 – Résultats

Les résultats des participants concernant les différents paramètres (hémoglobine, globules rouges, hématocrite, VGM, leucocytes et plaquettes) selon l'automate utilisé figurent dans les tableaux III à V.

L'hémoglobine et les globules rouges présentent des valeurs comprises dans les valeurs usuelles, respectivement 14,4 g/dl et 4,82 10¹²/l, et on note de très bons résultats avec des CV inter-techniques respectifs

de 1,55 % et 1,8 %. Les CV intra-techniques sont excellents : de 0,98 à 2,95 % pour l'hémoglobine et de 1,07 à 3,22 % pour les globules rouges.

Pour l'hématocrite et le VGM, seules les statistiques par automate ont été données sur les compte-rendus individuels. Les moyennes, écart-types et CV toutes techniques figurent dans les tableaux ci-dessous à titre indicatif. Les CV intra-techniques de l'hématocrite sont en majorité compris entre 1,50 et 4,09 % et pour le VGM de 1,08 à 3,19 %. Seuls 2 automates, ayant un effectif faible, présentent un CV supérieur à 5 % pour l'hématocrite et un seul dans le cas du VGM.

Les leucocytes, ici légèrement supérieurs aux valeurs usuelles, montrent un CV inter-techniques de 3,87 % pour une moyenne à 11,81 10⁹/l et des CV intra-techniques entre 1,56 et 5,29 %.

Les plaquettes présentent dans cet échantillon des valeurs à la limite inférieure des valeurs usuelles (moyenne de l'ordre de 168 10⁹/l) et une dispersion toutes techniques à titre indicatif de 8,14 %. Il avait été demandé aux laboratoires d'indiquer si la détermination des plaquettes par leur automate était réalisée par impédance ou par méthode optique : 60 % des laboratoires ont répondu et parmi eux, 77 % ont rendu un résultat en impédance et 23 % en optique. L'utilisation de l'une ou l'autre de ces technologies (impédance ou optique) peut expliquer dans certains cas la différence de résultats entre automates ou une dispersion plus élevée dans certains groupes avec un échantillon de contrôle.

De ce fait, les résultats toutes techniques et par groupe technique pour les plaquettes (qui vont de 1,07 à 3,06) sont rendus à titre indicatif seulement. Aucune évaluation des résultats des laboratoires ne figure sur le compte-rendu individuel.

tableau III – dosage de l'hémoglobine et numération des globules rouges

Automates	Hémoglobine (g/dl) 09A1				Globules rouges (10 ¹² /l) 09A1			
	n	mTr	sTr	CVTr	n	mTr	sTr	CVTr
<i>ENSEMBLE DES RESULTATS</i>	3432	14,40	0,22	1,55	3500	4,82	0,09	1,80
ABBOTT Celldyn 1600 et 1700	12	14,38	0,34	2,36	12	4,76	0,12	2,48
ABBOTT Celldyn 3000, 3500 et 3700	66	14,53	0,27	1,86	66	4,84	0,10	2,14
ABBOTT Celldyn 3200	247	14,33	0,26	1,82	247	4,84	0,09	1,87
ABBOTT Celldyn RUBY	101	14,29	0,25	1,73	101	4,88	0,09	1,89
ABBOTT Celldyn SAPPHIRE	32	14,34	0,25	1,75	32	4,90	0,11	2,20
ABX Micros 45 et 60	71	14,26	0,30	2,09	73	4,82	0,10	2,03
ABX Pentra 120 / Retic / SPS	97	14,25	0,21	1,46	98	4,86	0,08	1,60
ABX Pentra 60	97	14,36	0,25	1,73	97	4,81	0,08	1,68
ABX Pentra 60C+	115	14,34	0,21	1,49	115	4,79	0,09	1,85
ABX Pentra 80	238	14,42	0,21	1,48	239	4,82	0,09	1,79
ABX Pentra df 120 / SPS Evolution	32	14,23	0,21	1,45	32	4,85	0,09	1,85
ABX Pentra dx 120 / SPS Evolution	59	14,24	0,23	1,60	59	4,87	0,09	1,81
ABX Pentra xl 80	58	14,46	0,21	1,43	58	4,82	0,08	1,65
BECKMAN COULTER AcT	18	14,31	0,42	2,95	18	4,80	0,11	2,35
BECKMAN COULTER AcT 5 diff	64	14,40	0,20	1,42	66	4,84	0,08	1,72
BECKMAN COULTER AcT diff	17	14,35	0,38	2,68	17	4,76	0,15	3,22
BECKMAN COULTER GEN S	24	14,42	0,17	1,19	24	4,80	0,07	1,42
BECKMAN COULTER HmX	269	14,43	0,22	1,55	271	4,83	0,08	1,68
BECKMAN COULTER LH 500	264	14,45	0,19	1,29	265	4,83	0,08	1,58
BECKMAN COULTER LH Série 700	221	14,44	0,14	0,98	222	4,77	0,05	1,07
BECKMAN COULTER MAX M	115	14,45	0,23	1,61	116	4,83	0,09	1,85
BECKMAN COULTER T540	17	14,37	0,30	2,08	17	4,79	0,12	2,46
BIOCODE HYCEL Datacell (8, 10 et 16) / Hemacell (DC20)/Celly	13	14,43	0,25	1,73	13	4,82	0,09	1,79
BIOCODE HYCEL Diana 5	53	14,49	0,27	1,86	55	4,79	0,09	1,80
BIOCODE HYCEL Diana 5 Evolution	20	14,39	0,25	1,74	22	4,77	0,08	1,63
BIOCODE HYCEL Xénia	68	14,36	0,30	2,07	68	4,79	0,07	1,54
MELET SCHLOESING MS9-5	21	14,25	0,31	2,18	21	4,86	0,15	3,06
MENARINI Celltac E	12	14,59	0,22	1,47	12	4,85	0,11	2,24
MENARINI Celltac F	29	14,55	0,19	1,28	30	4,78	0,11	2,22
ROCHE / SYSMEX KX 21N, K1000, K800, K4500, KPC1, M2000, E	36	14,32	0,17	1,20	36	4,77	0,08	1,71
ROCHE / SYSMEX Série XS	81	14,50	0,15	1,03	81	4,81	0,07	1,42
ROCHE / SYSMEX SF 3000	40	14,37	0,18	1,25	40	4,79	0,08	1,70

ROCHE / SYSMEX XE, XT 1800 i, HST-N	284	14,42	0,16	1,08	284	4,86	0,06	1,13
ROCHE / SYSMEX XT 2000 i	163	14,39	0,17	1,20	163	4,84	0,07	1,50
SIEMENS / BAYER Advia 120	141	14,42	0,23	1,63	141	4,80	0,09	1,84
SIEMENS / BAYER Advia 2120	150	14,44	0,24	1,67	151	4,82	0,09	1,80
SIEMENS / BAYER Advia 60	31	14,48	0,36	2,47	31	4,85	0,12	2,44

tableau IV – détermination de l'hématocrite et du volume globulaire moyen

Automates	Hématocrite (%) 09A1				VGM (μ^3) 09A1			
	n	mTr	sTr	CVTr	n	mTr	sTr	CVTr
<i>ENSEMBLE DES RESULTATS</i>	3483	40,08	2,40	5,98	3492	83,1	4,93	5,94
ABBOTT Celldyn 1600 et 1700	12	40,88	2,11	5,16	<11			
ABBOTT Celldyn 3000, 3500 et 3700	65	42,70	1,42	3,33	61	88,5	1,24	1,40
ABBOTT Celldyn 3200	246	35,87	1,03	2,88	243	74,0	1,54	2,08
ABBOTT Celldyn RUBY	101	36,06	0,95	2,62	100	73,9	1,38	1,87
ABBOTT Celldyn SAPPHIRE	32	38,70	1,00	2,58	32	78,9	1,29	1,64
ABX Micros 45 et 60	71	41,08	1,16	2,81	69	85,4	1,18	1,38
ABX Pentra 120 / Retic / SPS	98	40,24	0,82	2,04	97	82,7	1,29	1,56
ABX Pentra 60	97	39,94	0,77	1,92	96	83,0	1,20	1,44
ABX Pentra 60C+	115	39,64	0,78	1,96	113	82,8	0,95	1,15
ABX Pentra 80	238	40,13	0,80	2,00	239	83,3	1,27	1,53
ABX Pentra df 120 / SPS Evolution	32	40,00	0,89	2,23	32	82,3	0,97	1,18
ABX Pentra dx 120 / SPS Evolution	59	40,18	0,69	1,71	59	82,6	1,20	1,45
ABX Pentra xl 80	57	40,12	0,81	2,02	57	83,2	1,04	1,25
BECKMAN COULTER AcT	18	41,93	1,10	2,63	18	87,4	1,62	1,85
BECKMAN COULTER AcT 5 diff	65	39,56	1,04	2,63	65	81,8	1,95	2,38
BECKMAN COULTER AcT diff	17	40,75	1,12	2,75	15	86,1	1,19	1,38
BECKMAN COULTER GEN S	24	41,57	0,67	1,62	24	86,5	0,93	1,08
BECKMAN COULTER HmX	268	41,62	0,78	1,87	272	86,0	1,11	1,28
BECKMAN COULTER LH 500	263	41,55	0,82	1,98	264	86,1	1,14	1,32
BECKMAN COULTER LH Série 700	219	41,33	0,62	1,50	222	86,6	1,22	1,40
BECKMAN COULTER MAX M	116	41,67	1,01	2,42	115	86,3	1,16	1,35
BECKMAN COULTER T540	16	41,27	1,05	2,55	16	86,2	1,87	2,17
BIOCODE HYCEL Datacell (8, 10 et 16) / Hemacell (DC20)/Celly	12	41,56	2,92	7,04	13	86,5	5,65	6,54
BIOCODE HYCEL Diana 5	55	44,53	1,49	3,34	55	92,9	2,52	2,71
BIOCODE HYCEL Diana 5 Evolution	22	44,35	1,43	3,23	22	92,9	2,27	2,44
BIOCODE HYCEL Xénia	67	44,37	1,28	2,89	66	92,8	2,07	2,23
MELET SCHLOESING MS9-5	20	42,33	1,69	3,99	22	86,8	1,68	1,94
MENARINI Celltac E	12	44,11	1,81	4,09	12	90,8	2,90	3,19
MENARINI Celltac F	29	42,04	1,01	2,39	30	87,9	1,59	1,81
ROCHE / SYSMEX KX 21N, K1000, K800, K4500, KPC1, M2000, E	36	38,84	0,94	2,41	36	81,4	1,59	1,95
ROCHE / SYSMEX Série XS	80	40,71	0,81	1,99	81	84,6	1,21	1,44
ROCHE / SYSMEX SF 3000	40	38,52	0,89	2,30	40	80,3	1,23	1,53
ROCHE / SYSMEX XE, XT 1800 i, HST-N	281	40,89	0,66	1,61	282	84,0	1,27	1,51
ROCHE / SYSMEX XT 2000 i	163	40,51	0,73	1,80	157	83,6	1,32	1,58
SIEMENS / BAYER Advia 120	141	36,36	1,04	2,86	140	75,6	1,77	2,34
SIEMENS / BAYER Advia 2120	151	36,28	0,89	2,46	151	75,2	1,85	2,45
SIEMENS / BAYER Advia 60	31	41,06	1,27	3,08	31	84,6	1,52	1,80

tableau V – numération des éléments nucléés et des plaquettes

Automates	Eléments nucléés (10 ⁹ /l) 09A1				Plaquettes (10 ⁹ /l) 09A1 (1)			
	n	mTr	sTr	CVTr	n	mTr	sTr	CVTr
<i>ENSEMBLE DES RESULTATS</i>	3497	11,81	0,46	3,87	3495	167,8	13,7	8,14
ABBOTT Celldyn 1600 et 1700	12	11,88	0,39	3,29	12	174,3	17,8	10,19
ABBOTT Celldyn 3000, 3500 et 3700	64	11,77	0,38	3,25	65	174,9	9,7	5,57
ABBOTT Celldyn 3200	249	11,95	0,39	3,30	249	172,4	12,1	6,99
ABBOTT Celldyn RUBY	101	11,84	0,26	2,19	100	182,0	13,4	7,38
ABBOTT Celldyn SAPPHIRE	32	11,83	0,36	3,05	32	167,8	9,5	5,69
ABX Micros 45 et 60	72	11,57	0,35	3,00	72	168,3	8,8	5,23
ABX Pentra 120 / Retic / SPS	99	11,56	0,40	3,48	99	172,0	8,3	4,85
ABX Pentra 60	97	11,79	0,35	2,98	97	167,5	7,9	4,74
ABX Pentra 60C+	115	11,75	0,31	2,66	115	166,9	8,8	5,28
ABX Pentra 80	239	11,79	0,29	2,45	237	168,4	7,7	4,59
ABX Pentra df 120 / SPS Evolution	32	11,69	0,32	2,74	32	172,2	6,4	3,74
ABX Pentra dx 120 / SPS Evolution	59	11,56	0,36	3,13	59	174,2	7,7	4,41
ABX Pentra xl 80	58	11,79	0,26	2,18	58	168,7	7,3	4,35
BECKMAN COULTER AcT	17	11,92	0,27	2,24	18	175,3	12,0	6,86
BECKMAN COULTER AcT 5 diff	66	11,79	0,41	3,47	65	168,1	9,6	5,74
BECKMAN COULTER AcT diff	17	11,78	0,33	2,77	17	170,4	12,0	7,03
BECKMAN COULTER GEN S	24	11,95	0,19	1,56	24	171,4	5,7	3,33
BECKMAN COULTER HmX	270	12,19	0,36	2,96	272	171,8	8,4	4,86
BECKMAN COULTER LH 500	264	12,11	0,33	2,73	265	168,4	6,9	4,10
BECKMAN COULTER LH Série 700	222	11,85	0,23	1,91	221	171,7	5,4	3,17
BECKMAN COULTER MAX M	116	12,23	0,39	3,20	116	172,2	9,3	5,39
BECKMAN COULTER T540	17	12,17	0,32	2,59	17	163,9	9,9	6,03
BIOCODE HYCEL Datacell (8, 10 et 16) / Hemacell (DC20)/Celly	13	11,88	0,63	5,29	12	171,5	9,4	5,50
BIOCODE HYCEL Diana 5	55	11,60	0,40	3,48	55	173,9	9,0	5,18
BIOCODE HYCEL Diana 5 Evolution	22	11,67	0,44	3,73	22	177,3	10,0	5,65
BIOCODE HYCEL Xénia	68	11,62	0,42	3,60	68	174,0	9,3	5,32
MELET SCHLOESING MS9-5	22	11,52	0,38	3,33	21	166,0	17,4	10,48
MENARINI Celltac E	12	11,49	0,47	4,11	12	184,1	24,6	13,36
MENARINI Celltac F	30	11,28	0,57	5,06	29	173,6	9,5	5,50
ROCHE / SYSMEX KX 21N, K1000, K800, K4500, KPC1, M2000, E	36	11,39	0,31	2,69	36	163,1	6,3	3,87
ROCHE / SYSMEX Série XS	81	11,80	0,28	2,34	81	152,2	5,7	3,73
ROCHE / SYSMEX SF 3000	40	11,62	0,31	2,70	40	156,5	8,7	5,56
ROCHE / SYSMEX XE, XT 1800 i, HST-N	284	11,21	0,52	4,66	281	141,3	10,7	7,58
ROCHE / SYSMEX XT 2000 i	162	11,62	0,38	3,29	162	153,8	7,1	4,60
SIEMENS / BAYER Advia 120	141	11,97	0,48	3,98	139	178,7	11,5	6,45
SIEMENS / BAYER Advia 2120	151	12,02	0,42	3,47	151	177,7	10,6	5,98
SIEMENS / BAYER Advia 60	31	11,72	0,48	4,11	31	174,9	13,4	7,64

(1) : En raison de la dispersion des résultats, pouvant être due, avec certains automates, à une détermination ou par optique ou par impédance, les moyennes sont rendues à titre indicatif.

3 – Evaluation des résultats individuels par des limites acceptables

Les limites acceptables appliquées lors de l'opération 09HEM1 sont identiques à celles des opérations précédentes (tableau VI), hormis les plaquettes pour lesquelles aucune évaluation des résultats n'a été effectuée (voir ci-dessus).

tableau VI : limites acceptables de l'hémogramme

Paramètre	Limites acceptables en %
Hémoglobine	5
Nombre de Globules Rouges	5
Nombre de Globules Blancs	10
Plaquettes	-
Hématocrite	7
VGM	6

Frottis sanguin

La moitié des 3476 laboratoires a reçu le frottis 09AF Fany, l'autre moitié des laboratoires a reçu le frottis 09AG Gael.

Echantillon 09AF FANY

Définition de l'échantillon

L'échantillon 09AF Fany, frottis sanguin coloré au MGG, provenait d'un patient qui présentait une anémie hémolytique (figure 2). Les résultats de la formule sanguine sont présentés dans le tableau VII.

Les laboratoires disposaient du cas clinique suivant :

Mme M, née en 1976, est adressée aux urgences pour asthénie importante et fièvre. L'examen neurologique est normal. La patiente présente de rares ecchymoses sans syndrome hémorragique. La fonction rénale est normale, la bilirubine totale est à 56 µmol/l et la conjuguée à 9 µmol/l. Le taux de LDH est supérieur à 5000 UI/l.

La NFS montre à l'admission : Hématies : 2,79 T/l, Hb : 7,9 g/dl, Ht : 24,4 %, VGM : 88 fl, TCMH : 28,3 pg, CCMH : 32,4 %, Leucocytes : 25,8 G/l, Plaquettes : 41 G/l.

tableau VII - résultats attendus

	Valeurs cibles (%)
Polynucléaires neutrophiles	90
Polynucléaires éosinophiles	0
Polynucléaires basophiles	0
Lymphocytes	3
Monocytes	5
Myélémie / précurseurs granuleux	2
Blastes	0
Erythroblastes	1

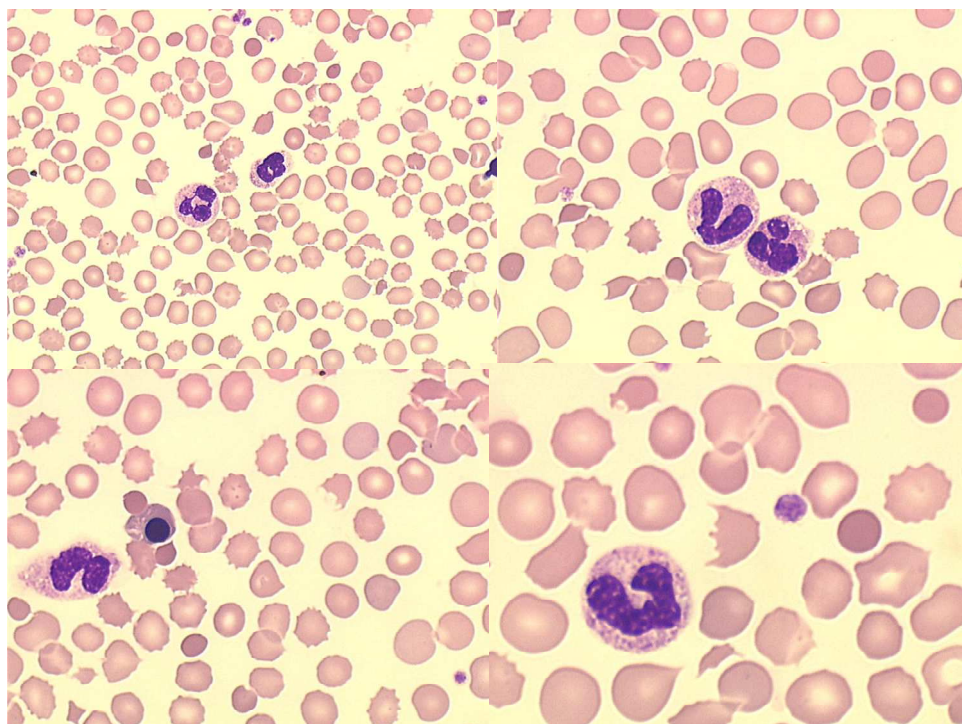
Commentaires attendus : schizocytes, poïkilocytose, ecchinocytes, anisocytose

Réponse attendue : anémie hémolytique

Réponses acceptables : anémie (autre type)

Remarques : Toute anémie hémolytique, toute anémie régénérative, doit faire pratiquer rapidement un frottis sanguin à la recherche d'anomalies des globules rouges. Trois diagnostics sont systématiquement évoqués car ils nécessitent une prise en charge immédiate : la présence de schizocytes, de drépanocytes, de trophozoïtes de *P. falciparum*. L'association thrombopénie-schizocytose-hémolyse évoque ici une micro-angiopathie thrombotique.

figure 2 – éléments caractéristiques du frottis 09AF Fany



Résultats des participants

1 – Analyse des réponses

Le frottis 09AF a été analysé par 1735 laboratoires. Le bordereau-réponse permettait de rendre la formule sanguine, de donner 1 à 4 commentaires sur l'aspect des 3 lignées cellulaires, à choisir dans une liste pré-établie et de formuler 1 ou 2 hypothèses diagnostiques à choisir également dans une liste pré-établie. Les différents types de réponses sont détaillés dans le tableau VIII.

tableau VIII – types de réponses

Formule	Commentaires	Hypothèses diagnostiques	Nombre de laboratoires
X	X	X	1705
X		X	12
X	X		12
X			5
	X	X	1
Total			1735

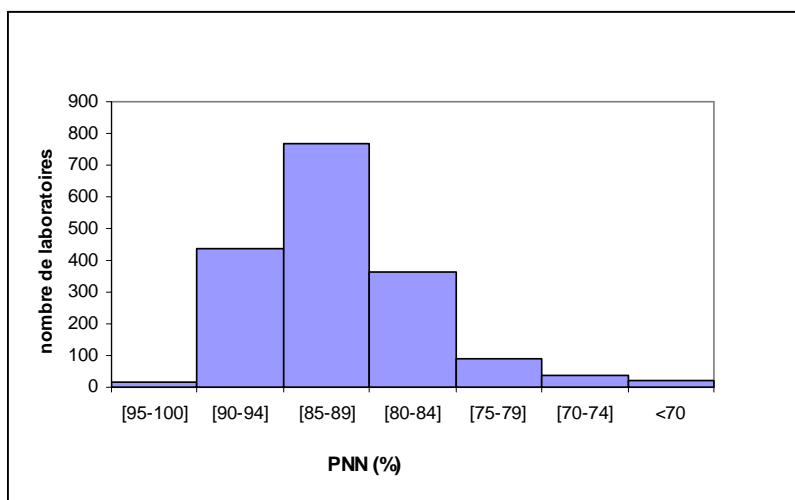
2 – Formule sanguine

Les résultats des participants sont présentés dans le tableau IX et l'histogramme de distribution des résultats des participants pour les polynucléaires neutrophiles sur la figure 3.

tableau IX – résultats des participants

	n	Médiane (%)	Intervalle interquartile (%)	n	Moyenne (%)	CV (%)
Polynucléaires neutrophiles	1734	87	84 – 90	1689	86,6	4,8
Polynucléaires éosinophiles	1734	0	0 – 1			
Polynucléaires basophiles	1734	0	0 – 0			
Lymphocytes	1734	4	3 – 6			
Monocytes	1734	5	4 – 7			
Cellules lymphoïdes hyperbasophiles	1734	0	0 – 0			
Myélémie / précurseurs granuleux	1734	2	1 – 4			
Blastes	1734	0	0 – 0			
Erythroblastes	1469	2	1 - 3			

figure 3 : histogramme de distribution des polynucléaires neutrophiles (PNN)



3 – Commentaires descriptifs

Le bordereau réponse offrait la possibilité de faire quatre commentaires descriptifs sur les trois lignées cellulaires. Le nombre de laboratoires ayant fait au moins un commentaire est de 1718 ; leur répartition figure dans le tableau X.

Les tableaux XI, XII et XIII listent les commentaires cités par les laboratoires pour chacune des trois lignées cellulaires.

tableau X - nombre de commentaires descriptifs du frottis 09AF

Nombre de commentaires	Nombre de laboratoires
1	50
2	152
3	343
4	1173

tableau XI - commentaires descriptifs du frottis 09AF : hématies

Commentaires : hématies	Nombre de laboratoires
Schizocytes	1356 (78,2 %)
Anisocytose	998 (57,5 %)
Poïkilocytose	757 (43,6 %)
Ecchinocytes	385 (22,2 %)
Erythroblastos circulants	286
Acanthocytes	275
Sphérocytes	268
Polychromatophilie	197
Hypochromie	70
Anisochromasie	65
Corps de Jolly	58
Dacryocytes	31
Hématies falciformes	23
Ponctuations basophiles	21
Microcytose	12
Hématies cibles	9
Autres anomalies érythrocytaires	7
Hématies en rouleaux	7
Macrocytose	6
Double population	4

Elliptocytes	3
Corps de Heinz	3
Ovalocytes	2
Parasite intraérythrocytaire	2
Stomatocytes	1
Anneaux de Cabot	1





	Commentaire attendu
	Commentaire inapproprié

tableau XII - commentaires descriptifs du frottis 09AF : plaquettes

Commentaires : plaquettes	Nombre de laboratoires
Macroplaquettes	696
Autres anomalies plaquettaires	15
Mégacaryocyte circulant	6
Agrégats plaquettaires	2

tableau XIII - commentaires descriptifs du frottis 09AF : leucocytes

Commentaires : leucocytes	Nombre de laboratoires
Myélémie/précurseurs granuleux	168
Neutrophiles vacuolisés	127
Neutrophiles hyposegmentés	67
Neutrophiles hypersegmentés	48
Neutrophiles autres anomalies	17
Neutrophiles hypogranuleux	13
Neutrophiles corps de Döhle	13
Neutrophiles hypergranuleux	13
Cellules lymphoïdes hyperbasophiles	11
Cell.lymphoïdes encochées ou noyau irrégulier	5
Autres cellules lymphoïdes anormales	5
Ombres de Gümprécht	4
Promonocytes ou monocytes immatures	3
Cellules plasmocytaires normales ou anormales	3
Cellules blastiques	3
Agrégats de polynucléaires	2
Immunoblastes	2
Lymphocytes villeux	1
Grands lymphocytes granuleux	1
Corps d'Auer	1

	Commentaire attendu
	Commentaire inapproprié

4 – Hypothèses diagnostiques

Les laboratoires pouvaient émettre 2 hypothèses diagnostiques dans un ordre décroissant de probabilité : 1718 laboratoires ont posé au moins un diagnostic. Le nombre de participants ayant rendu une seule hypothèse est de 1007 et deux hypothèses de 711.

Le tableau XIV présente par ordre de fréquence l'ensemble des hypothèses diagnostiques émises ainsi que les hypothèses considérées comme les plus probables par les laboratoires.

tableau XIV - hypothèses diagnostiques émises sur le frottis 09AF

Diagnostic	Ensemble des hypothèses diagnostiques	Hypothèse diagnostique la plus probable
Anémie hémolytique	1596 (92 %)	1545
Polynucléose	212	29
Anémie (autre type)	180	16
Anomalie de l'hémoglobine	69	8
Myélémie	47	5
Syndrome myéloprolifératif (autre type)	39	12
Leucémie myéloïde chronique (phase chronique)	35	24
Pathologie constitutionnelle (autre type)	35	4
Anomalies prédominantes des plaquettes	32	2
Syndrome myélodysplasique (autre type)	24	9
Leucémie aiguë myéloïde	22	15
Splénomégalie myéloïde	22	11
Leucémie myéloïde chronique (phase accélérée)	15	9
Anomalie de May Hegglin	14	6
Anémie mégaloblastique	13	3
Erythroblastose	9	
Paludisme	8	1
Myélofibrose	8	1
Anomalies prédominantes des granuleux	7	1
Leucémie myélomonocytaire chronique	5	
Leucémie/lymphome de l'adulte (ATLL)	4	3
Leucémie aiguë autre	4	1
Pathologie myéloïde non spécifique (autre type)	4	1
Phase leucémique de lymphome (autre type)	3	1
Syndrome mononucléosique	3	2
Anémie microcytaire hypochrome	3	3
Autre parasitose	3	1
Lymphome folliculaire	2	2
Leucémie aiguë promyélocytaire	2	1
Lymphome splénique à lymphocytes villeux	2	
Monocytose	2	
Lymphome à grandes cellules	1	
Leucémie aiguë monocytaire	1	1
Polyglobulie	1	
Anémie macrocytaire	1	1
Eosinophilie	1	

Diagnostic attendu
Diagnostic acceptable
Diagnostic inapproprié
Diagnostic erroné

5 – Bilan des réponses au frottis

Au niveau de la formule, le frottis 09AF Fany ne comportait pas d'éléments leucocytaires particuliers, si ce n'est une valeur élevée de polynucléaires neutrophiles en pourcentage (de l'ordre de 90 %) et en valeur absolue compte tenu de la leucocytose, et la présence d'une faible myélémie (2 %). Toutefois l'élément caractéristique à identifier sur ce frottis était la présence de schizocytes, rendus par 78 % des 1735 laboratoires, qui permettait de proposer des orientations diagnostiques. De fait, les autres commentaires les plus fréquemment relevés concernaient la morphologie des hématies : anisocytose, poïkilocytose, echinocytes, acanthocytes, sphérocytes... ainsi que la présence de macroplaquettes.

L'hypothèse diagnostique figurant sur la table de codage la plus cohérente avec la pathologie était « anémie hémolytique » et a été rendue par 92 % des laboratoires. Cependant environ 10 % des laboratoires ont ajouté à leur réponse codée une mention manuscrite précisant leur hypothèse diagnostique. Les plus fréquentes étaient : microangiopathie thrombotique, purpura thrombotique thrombopénique ou syndrome de Moschowitz, syndrome hémolytique et urémique, coagulation intravasculaire disséminée... Vingt-six laboratoires ont vu les schizocytes mais n'ont pas rendu de diagnostic d'anémie, hémolytique ou autre.

Par ailleurs, 132 laboratoires ont cité le diagnostic d'anémie hémolytique sans avoir rendu d'anomalie de morphologie des hématies telle que schizocytes, ecchinocytes, acanthocytes, sphérocytes, dacryocytes, hématies falciformes, elliptocytes, ovalocytes, stomatocytes.

Commentaires

Les anémies régénératives définies par une réticulocytose supérieure à 120 G/L doivent alerter le biologiste comme le clinicien à la recherche d'un syndrome hémorragique ou d'une hémolyse. L'énoncé permettait de poser le diagnostic d'hémolyse faisant donc rechercher des anomalies du globule rouge constitutionnelles ou acquises. Dans ce cadre, la recherche de schizocytes, drépanocytes et d'hématozoaires du paludisme sur un frottis doit être systématique. La présence d'une thrombopénie importante et de nombreux schizocytes faisait ici évoquer le diagnostic de micro-angiopathie thrombotique (1). Notons que cette patiente a finalement été adressée à un centre doté d'une réanimation médicale devant l'apparition de troubles neurologiques. Un déficit en protéine de clivage du facteur von Willebrand (ADAMTS 13) a pu être mis en évidence. La patiente a été traitée avec succès à l'aide d'échanges plasmatiques réitérés.

De nombreux automates sont très performants pour la détection des schizocytes. Il s'agit d'un critère de choix important pour les laboratoires.

Bibliographie

(1) C. Fossat, M. Roméo. Schizocytes : recherche et interprétation. Spectra Biologie, 2006, 150, 41-45.

Echantillon 09AG GAEL

Définition de l'échantillon

L'échantillon 09AG Gael, frottis sanguin coloré au MGG, provenait d'un patient qui présentait un myélome (figure 4). Les résultats de la formule sanguine sont présentés dans le tableau XV.

Les laboratoires disposaient du cas clinique suivant :

Mr G, 58 ans, est admis aux urgences pour exploration d'une pancytopenie avec altération de l'état général. Le patient présente des douleurs diffuses non calmées par les antalgiques mineurs. L'examen clinique retrouve une discrète splénomégalie.

La NFS montre alors : Hématies : 2,77 T/L, Hb : 7,8 g/dl, Ht : 23,8 %, VGM : 86 fl, TCMH : 28,2 pg, CCMH : 32,8 %, Leucocytes : 1,17 G/L, Plaquettes : 35 G/L

tableau XV - résultats attendus

	Valeurs cibles (%)
Polynucléaires neutrophiles	13
Polynucléaires éosinophiles	0
Polynucléaires basophiles	0
Lymphocytes	28
Monocytes	0
Myélémie / précurseurs granuleux	0
Blastes	0
Autre catégorie : plasmocytes	59
Erythroblastes	0

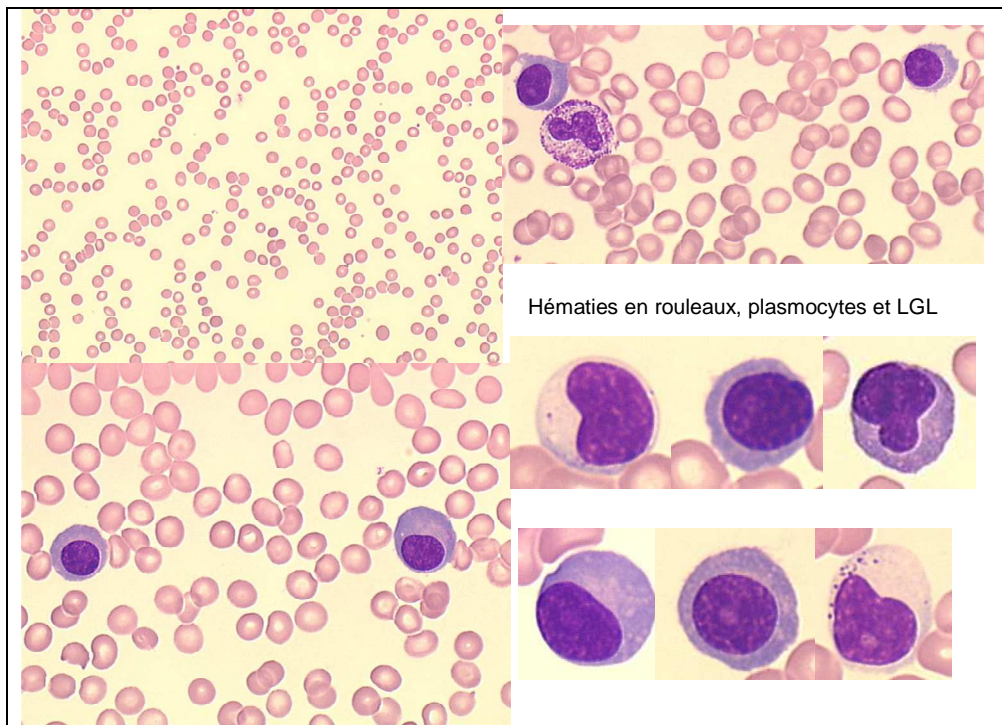
Commentaires attendus : cellules plasmocytaires normales ou anormales, hématies en rouleaux

Réponse attendue : myélome

Réponses acceptables : leucémie aiguë autre, hémopathie lymphoïde chronique autre type, phase leucémique de lymphome

Remarques : les formes d'emblée leucémiques de myélome sont rares. La présence d'hématies en rouleaux traduisant l'existence d'une protéine monoclonale et la pancytopenie qui suggère un envahissement médullaire font suspecter le diagnostic.

figure 4 – éléments caractéristiques du frottis 09AG Gael



Hématies en rouleaux, plasmocytes et LGL

Résultats des participants

1 – Analyse des réponses

Le frottis 09AG GAEL a été analysé par 1741 laboratoires. Le bordereau-réponse permettait de rendre la formule sanguine, de donner 1 à 4 commentaires sur l'aspect des 3 lignées cellulaires, à choisir dans une liste pré-établie et de formuler 1 ou 2 hypothèses diagnostiques à choisir également dans une liste pré-établie. Les différents types de réponses sont détaillés dans le tableau XVI.

tableau XVI – types de réponses

Formule	Commentaires	Hypothèses diagnostiques	Nombre de laboratoires
X	X	X	1703
X		X	10
X	X		21
X			6
		X	1
		Total	1741

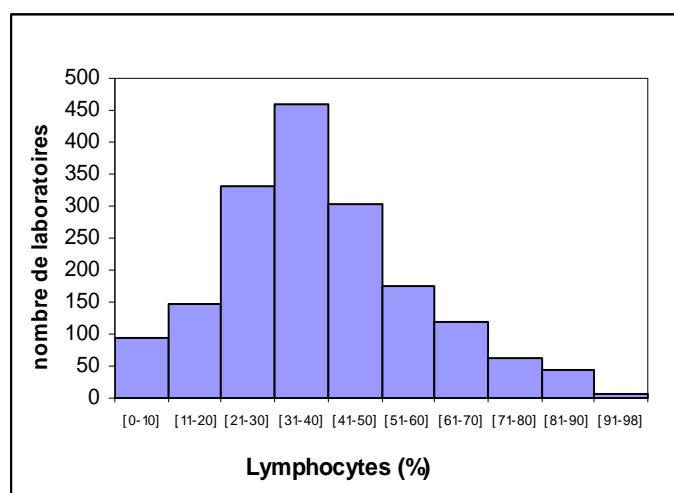
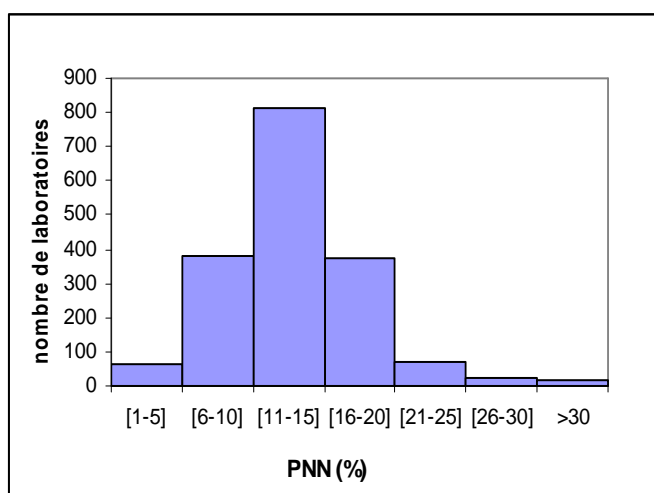
2 – Formule sanguine

Les résultats des participants sont présentés dans le tableau XVII et les histogrammes de distribution des résultats des participants sur les figures 5 à 8.

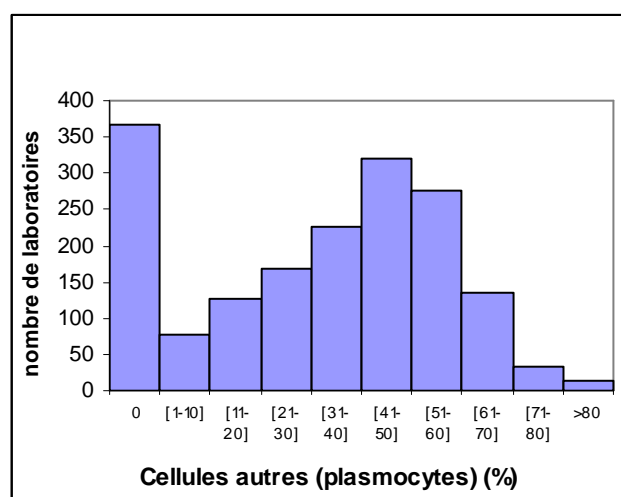
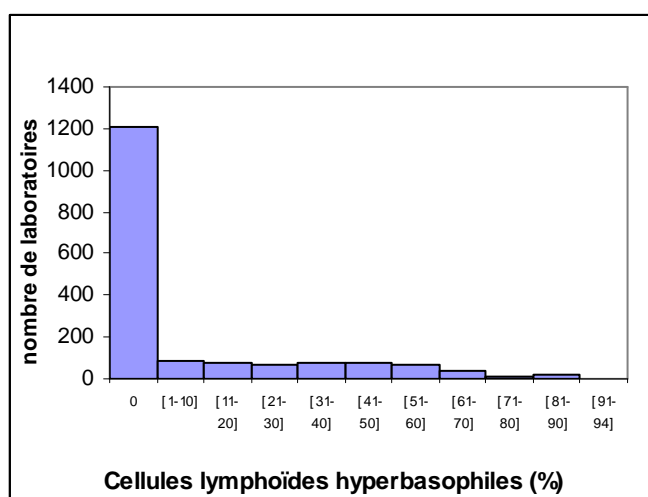
tableau XVII – résultats des participants

	n	Médiane (%)	Intervalle interquartile (%)	n	Moyenne (%)	CV (%)
Polynucléaires neutrophiles	1740	13	10 - 16	1709	13,2	
Polynucléaires éosinophiles	1740	0	0 - 1			
Polynucléaires basophiles	1740	0	0			
Lymphocytes	1740	37	28 - 50	1709	39,2	
Monocytes	1740	1	0 - 2			
Cellules lymphoïdes hyperbasophiles	1740	0	0 - 12			
Myélémie / précurseurs granuleux	1740	0	0			
Blastes	1740	0	0			
Autre catégorie non prévue	1740	37	10 - 51			
Erythroblastes	661	0	0 - 1			

figures 5 et 6 : histogrammes de distribution des polynucléaires neutrophiles (PNN) et des lymphocytes



figures 7 et 8 : histogrammes de distribution des cellules lymphoïdes hyperbasophiles et des cellules « autres »



Les cellules caractéristiques de ce frottis étaient des plasmocytes, à rendre dans la catégorie « autres » (médiane des laboratoires : 37 %). Cependant un certain nombre de laboratoires ne les ont pas reconnues comme telles et les ont comptées en cellules lymphoïdes hyperbasophiles ou en lymphocytes (médiane : 37 %), voire en érythroblastes.

3 – Commentaires descriptifs

Le bordereau réponse offrait la possibilité de faire quatre commentaires descriptifs sur les trois lignées cellulaires. Le nombre de laboratoires ayant fait au moins un commentaire est de 1724 ; leur répartition figure dans le tableau XVIII.

Les tableaux XIX, XX et XXI listent les commentaires cités par les laboratoires pour chacune des trois lignées cellulaires.

tableau XVIII - nombre de commentaires descriptifs des frottis 09AG

Nombre de commentaires	Nombre de laboratoires
1	227
2	768
3	442
4	287

tableau XIX - commentaires descriptifs des frottis 09AG : hématies

Commentaires : hématies	Nombre de laboratoires
Hématies en rouleaux	1266 (72,7 %)
Anisocytose	263
Hypochromie	136
Poïkilocytose	57
Dacryocytes (hématies en larme)	57
Erythroblastes circulants	51
Anisochromasie	39
Hématies cibles	32
Schizocytes	10
Sphérocytes	8
Microcytose	5
Corps de Jolly	5
Ponctuations basophiles	4
Macrocytose	2
Polychromatophilie	2
Parasite intraérythrocytaire	2
Acanthocytes	1
Anneaux de Cabot	1
Double population	1
Autres anomalies érythrocytaires	1
Granules de Pappenheimer	1



	Commentaire attendu
	Commentaire inapproprié



tableau XX - commentaires descriptifs des frottis 09AG : plaquettes

Commentaires : plaquettes	Nombre de laboratoires
Macroplaquettes	16
Autres anomalies plaquettaires	15
Mégacaryocyte circulant	3
Agrégats plaquettaires	1

tableau XXI - commentaires descriptifs des frottis 09AG: leucocytes

Commentaires : leucocytes	Nombre de laboratoires
Cellules plasmocytaires normales ou anormales	1445 (83 %)
Cellules lymphoïdes hyperbasophiles	292

Tricholeucocytes	126
Autres cellules lymphoïdes anormales	70
Neutrophiles hypergranuleux (granulations "toxiques")	62
Grands lymphocytes granuleux	55
Cellules lymphoïdes encochées ou à noyau irrégulier	41
Lymphocytes villeux	33
Cellules blastiques	20
Ombres de Gümprrecht	16
Neutrophiles hyposegmentés (anomalie type Pelger)	15
Lymphocytes binucléés	15
Myélémie/précurseurs granuleux (PML/ML/MML)	14
Prolymphocytes (nucléole unique évident)	10
Neutrophiles corps de Döhle	9
Immunoblastes	8
Neutrophiles hypogranuleux (grains peu visibles)	4
Neutrophiles autres anomalies	4
Neutrophiles vacuolisés	3
Neutrophiles hypersegmentés	2
Promonocytes ou monocytes immatures	2
Corps d'Auer	2
Anomalies des basophiles	1
Cellules de Sézary	1

	Commentaire attendu
	Commentaire inapproprié

4 – Hypothèses diagnostiques

Les laboratoires pouvaient émettre 2 hypothèses diagnostiques dans un ordre décroissant de probabilité : 1714 laboratoires ont posé au moins un diagnostic. Le nombre de participants ayant rendu une seule hypothèse est de 774 et deux hypothèses de 940.

Le tableau XXII présente par ordre de fréquence l'ensemble des hypothèses diagnostiques émises ainsi que les hypothèses considérées comme les plus probables par les laboratoires.

tableau XXII - hypothèses diagnostiques émises sur les frottis 09AG

Diagnostic	Ensemble des hypothèses diagnostiques	Hypothèse diagnostique la plus probable
Myélome	1405 (80,7 %)	1197
Leucémie aiguë autre	287	145
Plasmocytose ou lymphoplasmocytose non spécifique	273	82
Hémopathie lymphoïde chronique (autre type)	172	45
Leucémie à tricholeucocytes	163	117
Phase leucémique de lymphome (autre type)	116	27
Lymphome splénique à lymphocytes villeux	44	13
Syndrome myélodysplasique	28	19
Myélofibrose	23	8
Splénomégalie myéloïde	21	9
Leucémie/lymphome de l'adulte (ATLL)	18	8
Leucémie aiguë lymphoblastique	15	8
Anémie (autre type)	13	4
Syndrome myéloprolifératif (autre type)	12	6
Leucémie lymphoïde chronique	11	6
Erythroblastose	11	6
Lymphocytose non spécifique	7	2
Leucémie aiguë myéloïde	6	6
Leucémie prolymphocytaire	4	2
Lymphome à cellules du manteau	4	1
Anomalies prédominantes des cellules lymphoïdes	4	1

Leucémie lymphoïde chronique "mixte"	3	
Syndrome mononucléosique	3	
Lymphome à grandes cellules	2	
Anémie hémolytique	1	1
Pathologie constitutionnelle (autre type)	1	1
Syndrome de Sezary	1	
Leucémie myélomonocytaire chronique	1	
Leucémie myéloïde chronique (phase chronique)	1	
Suspicion d'anémie mégaloblastique	1	
Myélémie	1	
Paludisme	1	
Autre parasitose	1	

Diagnostic attendu
Diagnostic acceptable
Diagnostic inapproprié
Diagnostic erroné

5 – Bilan des réponses au frottis

Sur les 1741 participants au frottis 09AG Gael, 1445 (83,0 %) ont indiqué avoir vu des plasmocytes et 1405 (80,7%) ont cité « myélome » comme hypothèse diagnostique. Ils sont 1267 (72,8 %) laboratoires à avoir cité les plasmocytes et rendu une hypothèse diagnostique de myélome. Il y a donc 138 laboratoires qui ont rendu « myélome » sans avoir cité la présence de plasmocytes.

L'analyse de ce frottis a posé quelques problèmes de rendu de résultats. Les cellules majoritaires et caractéristiques étaient des plasmocytes (valeur cible : 59 %) qu'il convenait de rendre dans l'item « autre catégorie » du bordereau-réponse en indiquant le code FD54 (cellules plasmocytaires normales ou anormales) dans les commentaires. Pour les laboratoires qui ont noté de façon manuscrite la mention « plasmocytes », le code FD54 a été ajouté à leurs commentaires. Cependant un certain nombre de laboratoires a compté les plasmocytes en cellules lymphoïdes hyperbasophiles ou parmi les lymphocytes.

La présence de plus de 20 % de plasmocytes dans le sang de ce patient (valeur cible : 59 %) conduisait à proposer le diagnostic de leucémie à plasmocytes, diagnostic ne figurant pas sur la table de codage. Le diagnostic le plus proche proposé sur la table de codage était myélome et environ 1400 laboratoires l'ont utilisé. Quelque 200 laboratoires ont précisé de façon manuscrite « leucémie à plasmocytes » en complément d'une réponse codée FH20 (hémopathie lymphoïde chronique autre type), FH50 (leucémie aiguë autre), FH30 (phase leucémique de lymphome). L'identification de tricholeucocytes et le diagnostic de leucémie à tricholeucocytes ont vraisemblablement été suggérés par la morphologie des plasmocytes dont certains comportaient des expansions cytoplasmiques.

Les diagnostics attendu ou acceptables (myélome, leucémie aiguë autre, hémopathie lymphoïde chronique autre type, phase leucémique de lymphome) ont été rendus par 1527 laboratoires soit 87,7 % (au moins un d'entre eux cité comme hypothèse diagnostique).

Commentaires

Les formes d'emblée leucémiques de myélome sont rares. La présence d'hématies en rouleaux traduisant l'existence d'une protéine monoclonale et la pancytopenie qui suggère un envahissement médullaire font suspecter le diagnostic et écartent d'emblée une plasmocytose réactionnelle ou des cellules lymphoïdes hyperbasophiles dont la morphologie serait d'ailleurs différente. Les plasmocytes circulants sont souvent de petite taille et possèdent un rapport nucléo-cytoplasmique plus élevé que dans la moelle avec un archoplasme peu visible. De plus, les chromatines des plasmocytes de myélome sont fréquemment peu ou pas mottées. Ceci peut les rendre difficiles à différencier des lymphocytes. Ces aspects expliquent probablement la variabilité des décomptes concernant les lymphocytes et les plasmocytes. La morphologie lympho-plasmocytaire pouvait légitimement se discuter mais la présentation clinique évoquait plus un myélome qu'une maladie de Waldenström ou un autre lymphome de la zone marginale.

Le codage diagnostique était malaisé puisque le diagnostic de leucémie à plasmocytes définie par une plasmocytose supérieure à 20% des éléments ou 2 G/L n'était pas proposé. L'hypothèse la plus probable était donc celle d'un myélome bien que ce diagnostic ne puisse être affirmé sur le seul examen du frottis sanguin. Pour insister sur le caractère leucémique de cette pathologie l'on pouvait ajouter « phase leucémique de lymphome » ou « hémopathie lymphoïde chronique », voire « leucémie aiguë » à condition de préciser qu'il

s'agissait de plasmocytes. L'hypothèse d'une leucémie à tricholeucocytes a été fréquemment évoquée, probablement en raison de l'association d'une pancytopenie avec monocytopenie et splénomégalie. Mais morphologiquement aucun doute n'est permis (cf annales 04HEM2 - frottis 04CF)

Echantillon 09A9 RAI

Définition de l'échantillon

L'échantillon 09A9 est un sérum liquide, d'origine humaine, dilué en sérum de groupe sanguin AB, contenant un anticorps anti-érythrocytaire anti-FY1.

Les experts L. Mannesier, EFS Lille - J. Chiaroni, EFS Marseille - A. Lejealle, EFS Le Chesnay – P.Y. Le Pennec, CNRGS Paris et F. Roubinet, EFS Tours ont testé l'échantillon.

Les experts ont confirmé de façon unanime la réponse attendue :

Dépistage : réaction positive, présence d'anticorps anti-érythrocytaires

Identification : spécificité anti-FY1

Résultats des participants

1 – Dépistage

La réponse attendue (RAI positive) a été rendue par 98,7 % des 2223 laboratoires participants (tableau XXIII).

tableau XXIII – résultats du dépistage

Réponses	Dépistage RAI
Réponse attendue	RAI positive
RAI positive	2194
RAI négative	29
Total des réponses	2223
Réponses exactes (%)	98,7

Les tableaux XXIV et XXV présentent les résultats selon les réactifs et hématies utilisés pour le dépistage d'anticorps anti-érythrocytaires. Le niveau d'automatisation des laboratoires est estimé à partir du type d'automate utilisé (tableau XXVI).

tableau XXIV - réactifs utilisés pour le test de dépistage (test indirect à l'antiglobuline)

Dépistage RAI : test indirect à l'antiglobuline	Nombre d'utilisateurs	Résultats positifs	Résultats négatifs
<i>Technique en filtration</i>	<i>2057 soit 92,5 %</i>		
BIORAD Scangel anti IgG	1	1	
BIORAD Scangel Coombs + neutral	89	88	1
BIORAD Scangel Coombs IgG,-C3d	222	221	1
DIAMED ID-Card Anti-IgG	25	25	
DIAMED ID-Card DiaScreen	55	54	1
DIAMED ID-Card LISS/Coombs	998	987	11

DIAMED ID-Card LISS/Coombs+Enzyme test	304	299	5
DIAMED ID-Card NaCl, enzymes	1	1	
ORTHO BioVue system anti-IgG	2	2	
ORTHO BioVue system anti-IgG, antiC3d (Poly)	301	297	4
ORTHO BioVue system anti-IgG,antiC3d/sol. neutre(Poly/Neutral)	54	52	2
GRIFOLS DG Gel Coombs	5	5	
<i>Technique en microplaque</i>	<i>66 soit 3 %</i>		
BIOTEST Solidscreen II Strip / Compact	44	43	1
IMMUCOR Capture RS 4 cellules	18	18	
IMMUCOR Capture R Ready-ID	1	1	
IMMUCOR Capture R Ready screen (pooled cells)	1	1	
IMMUCOR Capture R Ready screen 3	2	2	
<i>Technique basée sur un principe magnétique</i>	<i>88 soit 4 %</i>		
DIAGAST ScreenLys	88	85	3
Code technique non spécifié	11	11	
Code erroné	1	1	
<i>Total</i>	<i>2223</i>	<i>2194</i>	<i>29</i>

tableau XXV - hématies utilisées pour le dépistage

Dépistage RAI : hématies tests	Nombre d'utilisateurs	Résultats positifs	Résultats négatifs
BIORAD Scangel / ScanCell	282	280	2
BIORAD Scangel / ScanCell P	17	17	
BIORAD Scangel / ScanPanel	1	1	
BIORAD Scangel / Eryscan	1	1	
BIOTEST Biotestcell P3	44	43	1
CNRGS panel national de référence	1	1	
DIAGAST Hemascreen	88	85	3
DIAMED ID Diacell ABO / I II III	61	61	
DIAMED ID Diacell I II III	1213	1198	15
DIAMED ID Diacell I II III P	34	33	1
DIAMED ID Diascreen (1-4)	2	2	
DIAMED ID Diascreen (1-6)	25	25	
DIAMED ID Diascreen (5-6) P	18	17	1
DIAMED ID Diapanel	2	2	
EFS Panel de dépistage-hématies non traitées	44	44	
EUROBIO Formule 3	27	27	
GRIFOLS Serascan Diana 3	7	7	
ORTHO 4% BioVue Screen Ficine	126	124	2
ORTHO 4% BioVue Screen Papaïne	175	172	3
ORTHO 4% BioVue TOP	3	3	
ORTHO 0,8% Surgiscreen	17	16	1
Hématies préfixées	21	21	
Code technique non spécifié	8	8	
Code erroné	6	6	
<i>Total</i>	<i>2223</i>	<i>2194</i>	<i>29</i>

tableau XXVI - automation pour le dépistage

Dépistage RAI : automation	Nombre de laboratoires	Résultats positifs	Résultats négatifs
<i>Automates complets</i>	<i>539 soit 24,2 %</i>		
BIOTEST Tango	43	42	1
DIAGAST Qwalys 2	40	40	
DIAMED Techno	51	51	
DIAMED ID gel station	82	81	1
GRIFOLS WADiana Compact	64	64	
IMMUCOR Galileo	22	22	
IMMUCOR Galileo Echo	1	1	

ORTHO AutoVue	46	44	2
ORTHO AutoVue Innova / Ultra	190	189	1
<i>Semi-automates</i>	<i>355 soit 16 %</i>		
BIORAD ABS Precis 3000	19	19	
BIORAD HemOS SP	12	12	
BIORAD Scangel Reader	45	45	
DIAGAST Diana	9	8	1
DIAGAST Diana Evolution	5	5	
DIAMED Swing + Saxo	240	237	3
ORTHO Mitis 2 + BioVue Reader 2	23	23	
ORTHO Mitis 2 + Hemosys 2	2	2	
<i>Techniques manuelles</i>	<i>1260 soit 56,7 %</i>		
DIAGAST FreeLys Nano	43	40	3
Technique manuelle	1217	1201	16
Code automate non spécifié ou erroné	69 soit 3,1 %	68	1
<i>Total</i>	<i>2223</i>	<i>2194</i>	<i>29</i>

2 – Identification

L'ensemble des 265 laboratoires ayant réalisé l'identification de l'anticorps anti-érythrocytaire a identifié un anticorps anti-FY1, ce qui correspond à 100 % de bonnes réponses.

Le tableau XXVII répertorie les couples de techniques (test indirect à l'antiglobuline et test aux enzymes). Le tableau XXVIII présente les hématies utilisées par les 264 participants pour l'étape d'identification avec un test indirect à l'antiglobuline. Le tableau XXIX présente les hématies utilisées par les 190 participants qui ont pratiqué un test enzymatique pour l'étape d'identification. Pour l'identification, les laboratoires pouvaient utiliser un ou deux panels d'hématies d'identification : 109 laboratoires en ont utilisé 2 pour l'identification avec un test indirect à l'antiglobuline et 30 en ont utilisé 2 pour l'identification avec un test aux enzymes.

tableau XXVII – couples de réactifs utilisés pour l'identification

Identification RAI		Nombre de laboratoires
Test indirect à l'antiglobuline	Test aux enzymes	
BIORAD Scangel Coombs + neutral		1
BIORAD Scangel Coombs IgG,-C3d		5
BIORAD Scangel Coombs IgG,-C3d	BIORAD Scangel Coombs + neutral	1
BIORAD Scangel Coombs IgG,-C3d	BIORAD Scangel neutral	13
BIORAD Scangel Coombs IgG,-C3d	ORTHO BioVue system neutral	1
DIAMED ID-Card Anti-IgG	DIAMED ID-Card LISS/Coombs+Enzyme test	1
DIAMED ID-Card Anti-IgG	DIAMED ID-Card NaCl, enzyme test and cold agglutinins	1
DIAMED ID-Card Anti-IgG	DIAMED ID-NaCl / enzymes	2
DIAMED ID-Card Anti-IgG	Autre	1
DIAMED ID-Card LISS/Coombs		50
DIAMED ID-Card LISS/Coombs	DIAMED ID-Card LISS/Coombs	4
DIAMED ID-Card LISS/Coombs	DIAMED ID-Card LISS/Coombs+Enzyme test	1
DIAMED ID-Card LISS/Coombs	BIORAD Scangel neutral	1
DIAMED ID-Card LISS/Coombs	DIAMED ID-Card NaCl, enzyme test and cold agglutinins	71
DIAMED ID-Card LISS/Coombs	DIAMED ID-NaCl / enzymes	35
DIAMED ID-Card LISS/Coombs+Enzyme test		2
DIAMED ID-Card LISS/Coombs+Enzyme test	DIAMED ID-Card LISS/Coombs+Enzyme test	10
DIAMED ID-Card LISS/Coombs+Enzyme test	DIAMED ID-Card NaCl, enzyme test and cold agglutinins	3
DIAMED ID-NaCl / enzymes		1
	DIAMED ID-Card LISS/Coombs	1
IMMUCOR Capture R Ready-ID		5
ORTHO BioVue system anti-IgG, antiC3d (Poly)		8
ORTHO BioVue system anti-IgG, antiC3d (Poly)	ORTHO BioVue system anti-IgG,antiC3d/sol. neutre(Poly/Neutral)	8

ORTHO BioVue system anti-IgG, antiC3d (Poly)	ORTHO BioVue system neutral	32
ORTHO BioVue system anti-IgG,antiC3d/sol. neutre(Poly/Neutral)		3
ORTHO BioVue system anti-IgG,antiC3d/sol. neutre(Poly/Neutral)	ORTHO BioVue system anti-IgG,antiC3d/sol. neutre(Poly/Neutral)	3
Code technique non spécifié	Code technique non spécifié	1
	<i>Total</i>	265

tableau XXVIII – hématies utilisées pour l'identification avec un test indirect à l'antiglobuline

Identification RAI : test indirect à l'antiglobuline		Nombre de laboratoires
Hématies tests	Hématies tests (2ème panel éventuel)	
BIORAD Scangel / ScanPanel		8
BIORAD Scangel / ScanPanel	CNRGS panel national de référence	2
BIORAD Scangel / ScanPanel	DIAMED ID Diapanel	2
BIORAD Scangel / ScanPanel	ORTHO 4% BioVue TOP	1
BIORAD Scangel / ScanPanel	BIORAD Scangel / ScanPanel	1
CNRGS panel national de référence		8
CNRGS panel national de référence	DIAMED ID Diapanel	28
CNRGS panel national de référence	ORTHO 4% BioVue TOP	2
CNRGS panel national de référence	EFS Panel de dépistage-hématies non traitées	1
CNRGS panel national de référence	EFS Panel d'identification-hématies non traitées	5
DIAMED ID Diacell I II III		9
DIAMED ID Diacell I II III	CNRGS panel national de référence	1
DIAMED ID Diacell I II III	EFS Panel d'identification-hématies non traitées	2
DIAMED ID Diapanel		91
DIAMED ID Diapanel	CNRGS panel national de référence	16
DIAMED ID Diapanel	DIAMED ID Diapanel	1
DIAMED ID Diapanel	DIAMED ID Diapanel P	1
DIAMED ID Diapanel	DIAMED ID DiaPanel Plus 6	2
DIAMED ID Diapanel	BIORAD Scangel / ScanPanel	6
DIAMED ID Diapanel	EFS Panel de dépistage-hématies non traitées	2
DIAMED ID Diapanel	EFS Panel d'identification-hématies non traitées	9
DIAMED ID Diapanel	EFS Panel d'identification-hématies traitées	1
DIAMED ID Diapanel	Autre	1
DIAMED ID Diapanel P		2
EFS Panel d'identification-hématies non traitées		13
EFS Panel d'identification-hématies non traitées	CNRGS panel national de référence	3
EFS Panel d'identification-hématies non traitées	DIAMED ID Diapanel	13
EFS Panel d'identification-hématies non traitées	EFS Panel d'identification-hématies non traitées	1
EFS Panel de dépistage-hématies non traitées	EFS Panel d'identification-hématies non traitées	1
ORTHO 4% BioVue Screen Papaine		1
ORTHO 4% BioVue TOP		19
ORTHO 4% BioVue TOP	DIAMED ID Diapanel	1
ORTHO 4% BioVue TOP	DIAMED ID DiaPanel Plus 6	1
ORTHO 4% BioVue TOP	EFS Panel d'identification-hématies non traitées	1
ORTHO 4% BioVue TOP	Autre	2
Hématies préfixées		3
Hématies préfixées	CNRGS panel national de référence	2
Hématies préparées par l'EFS		1
	<i>Total</i>	264

tableau XXIX – hématies utilisées pour l'identification avec un test aux enzymes

Identification RAI : test aux enzymes		Nombre de laboratoires
Hématies tests	Hématies tests (2ème panel éventuel)	
BIORAD Scangel / ScanPanel	DIAMED ID Diapanel P	1
BIORAD Scangel / ScanPanel P		8
BIORAD Scangel / ScanPanel P	CNRGS panel national de référence	1
BIORAD Scangel / ScanPanel P	DIAMED ID Diapanel P	1
CNRGS panel national de référence		26
CNRGS panel national de référence	DIAMED ID Diapanel P	3
CNRGS panel national de référence	ORTHO 4% BioVue TOP	1
CNRGS panel national de référence	EFS Panel d'identification-hématies traitées	1
DIAMED ID Diacell I II III P		4
DIAMED ID Diapanel		3
DIAMED ID Diapanel	DIAMED ID Diapanel P	1
DIAMED ID Diapanel P		83
DIAMED ID Diapanel P	CNRGS panel national de référence	6
DIAMED ID Diapanel P	DIAMED ID Diapanel P	1
DIAMED ID Diapanel P	BIORAD Scangel / ScanCell P	1
DIAMED ID Diapanel P	BIORAD Scangel / ScanPanel P	3
DIAMED ID Diapanel P	EFS Panel d'identification-hématies traitées	3
EFS Panel d'identification-hématies traitées		15
EFS Panel d'identification-hématies traitées	CNRGS panel national de référence	2
EFS Panel d'identification-hématies traitées	DIAMED ID Diapanel P	5
ORTHO 4% BioVue Screen Papaïne		1
ORTHO 4% BioVue TOP		20
	<i>Total</i>	<i>190</i>

L'identification des anticorps anti-érythrocytaires est moins automatisée que le dépistage (tableau XXX). En effet le taux d'utilisation d'une technique manuelle est de 83 % pour les techniques d'identification alors qu'il n'est que de 57 % pour le dépistage.

tableau XXX - automation pour l'identification avec un test indirect à l'antiglobuline et un test aux enzymes

Automation	Nombre de laboratoires	
	Identification RAI : test indirect à l'antiglobuline	Identification RAI : test aux enzymes
<i>Automates complets</i>	<i>20 soit 7,6 %</i>	<i>11 soit 5,8 %</i>
DIAMED Techno	2	1
DIAMED ID gel station	5	3
IMMUCOR Galileo	5	
ORTHO AutoVue Innova / Ultra	8	7
<i>Semi-automates</i>	<i>19 soit 7,2 %</i>	<i>15 soit 7,9 %</i>
BIORAD ABS Precis 3000	1	
BIORAD HemOS SP	3	3
DIAGAST Diana	1	1
DIAMED Swing + Saxo	5	4
ORTHO Mitis 2 + BioVue Reader 2	8	6
ORTHO Mitis 2 + Hemasys 2	1	1
Technique manuelle	219 soit 82,9 %	159 soit 83,7 %
Code automate non spécifié	6 soit 2,3 %	5 soit 2,6 %
<i>Total</i>	<i>264</i>	<i>190</i>

Commentaires

Dépistage : un nombre de 29 réponses négatives sur 2223 soit 1,3 % de réponses erronées est plus élevé que lors des dernières opérations. L'échantillon a été retesté par l'un des experts et n'a pas montré de baisse de titre après la clôture de l'opération. La fréquence des réponses négatives n'étant pas attribuable à des réactifs ou hématies ou automates en particulier, on suspecte la nature de l'antigène d'être en cause. En effet, la nature biochimique des antigènes FY1 et FY2 présents sur les hématies des panels fait qu'ils sont facilement détruits par des enzymes provenant soit du vieillissement des hématies soit d'une contamination bactérienne. Par ailleurs, on ne peut exclure une contamination avec des enzymes utilisées pour le traitement des hématies dans le cas où une technique enzymatique est encore pratiquée.

L'anticorps anti-FY1 n'avait pas été proposé isolément depuis 1998. On constate une augmentation de bonnes réponses qui passent de 94,5 % en 1998 en dépistage à 98,7 % en 2009, et parallèlement une diminution de 26% des participants.

Identification : le taux de bonnes réponses de 100 % pour l'identification d'un anti-FY1 est excellent. Le nombre de participants à l'identification était en 1998 de 290 et le taux de bonnes réponses de 96,2 %. L'amélioration de la performance des laboratoires sur l'identification de cet anticorps est très nette.

Conclusion

L'opération 09HEM1 qui comportait 3 échantillons, chaque frottis ayant été envoyé à la moitié des laboratoires, a rassemblé au total 3913 participants.

Concernant l'hémogramme, les résultats des globules rouges et globules blancs sont stables et satisfaisants. Pour les plaquettes, le CV toutes techniques est à titre indicatif de 8,14 %, compte tenu des différences de technologies (impédance et optique) pouvant expliquer une dispersion plus élevée dans certains groupes avec un échantillon de contrôle.

L'un des frottis sanguins était caractérisé par la présence de schizocytes, qui ont été rendus par 78 % des laboratoires, et qui, compte tenu des renseignements cliniques et biologiques fournis, évoquait, outre une anémie hémolytique, une micro-angiopathie thrombotique.

Pour le second frottis, l'hypothèse la plus probable était celle d'un myélome en raison de la présence de nombreux plasmocytes, qui pouvaient dans certains cas être difficiles à différencier des lymphocytes, et l'ensemble des diagnostics attendu ou acceptables a été rendu par 88 % des participants.

Enfin, les résultats de la RAI sont satisfaisants, notamment pour l'identification, avec 100 % d'identification de l'anti-FY1.