

# Annales du Contrôle National de Qualité des Analyses de Biologie Médicale

Plombémie

**Plombémie**

**09PLO1 ; 09PLO2 ; 09PLO3 et 09PLO4**

**2009**

Edition : décembre 2010

Jocelyne OTZ (Afssaps)  
 Olivier GUILLARD (CHU - Poitiers)  
 Alain PINEAU (Faculté de pharmacie - Nantes)

|  | 09PLO1                              | 09PLO2                              | 09PLO3                              | 09PLO4                              |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Expédition                             | 15 avril 2009                       | 17 juin 2009                        | 16 septembre 2009                   | 25 novembre 2009                    |
| Clôture                                | 11 mai 2009                         | 13 juillet 2009                     | 12 octobre 2009                     | 21 décembre 2009                    |
| Edition des comptes-rendus individuels | 17 juin 2009                        | 1 septembre 2009                    | 26 novembre 2009                    | 19 février 2010                     |
| Echantillons                           | PLO 09-01<br>PLO 09-02<br>PLO 09-03 | PLO 09-04<br>PLO 09-05<br>PLO 09-06 | PLO 09-07<br>PLO 09-08<br>PLO 09-09 | PLO 09-10<br>PLO 09-11<br>PLO 09-12 |
| Paramètre contrôlé                     | Plombémie                           | Plombémie                           | Plombémie                           | Plombémie                           |
| Nombre de laboratoires concernés*      | 54                                  | 55                                  | 55                                  | 55                                  |
| Nombre de laboratoires participants**  | 51                                  | 52                                  | 50                                  | 54                                  |

\* 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 des opérations de l'année 2009

En 2009, quatre opérations « plombémie » ont été organisées. A chaque opération, les laboratoires ont reçu 3 échantillons, soit un total de 12 échantillons pour le dosage du plomb pour l'année. Les échantillons distribués ont été fabriqués à partir de pools de sang humain total surchargé ou non en plomb. Afin d'évaluer la reproductibilité intra-laboratoire, les échantillons PLO 09-02 et PLO 09-04 ont été fabriqués à partir d'un même pool de sang surchargé en plomb ; les échantillons PLO 09-03 et PLO 09-09 ainsi que PLO 09-08 et PLO 09-11 ont également été fabriqués à partir de deux autres pools de sang surchargé.

Chaque laboratoire a reçu un document récapitulatif annuel de ses résultats. Pour chaque laboratoire, le pourcentage de ses résultats (plombémie mesurée, ajout calculé et reproductibilité intra-laboratoire) compris dans la zone d'acceptabilité est calculé et correspond à son score annuel pour les opérations plombémie du Contrôle national de qualité. Compte tenu des critères retenus, les résultats des laboratoires sont satisfaisants.

## Méthode statistique et expression des résultats

Les laboratoires doivent reporter sur le bordereau-réponse les plombémies mesurées en µg/l et en µmol/l ; les valeurs aberrantes ainsi que les erreurs de conversion manifestes (c'est-à-dire quand le résultat en µg/l ne correspond pas à celui en µmol/l) ne sont pas prises en compte dans les calculs.

Dans les tableaux et figures, les résultats sont exprimés en µg/l.

Les symboles ou abréviations : n, m, s, méd., max, min., nTr, mTr, sTr et CVTr sont expliqués ci-dessous.

n : nombre de résultats exploités

m. : moyenne

s : écart-type

méd. : médiane

max. : maximum

min. : minimum

nTr : effectif (tronqué) après élimination des valeurs situées à  $m \pm 2s$

mTr : moyenne (tronquée) calculée après élimination des valeurs situées à  $m \pm 2s$

sTr : écart-type (tronqué) calculé après élimination des valeurs situées à  $m \pm 2s$

CVTr : coefficient de variation (tronqué) ( $sTr/mTr \times 100$ )

Le score « plombémie » correspond à la somme des pourcentages des résultats situés dans la zone d'acceptabilité. La zone d'acceptabilité est définie par des limites d'acceptabilité qui varient en fonction de la concentration mesurée de l'ordre de  $\pm 30 \mu\text{g/l}$  (0,145 µmol/l) pour une concentration de 100 µg/l et  $\pm 50 \mu\text{g/l}$  (0,24 µmol/l) pour une concentration de 600 µg/l.

La procédure utilisée pour le calcul des scores est celle présentée par Vahter (1) et Yeoman (2) ; cette procédure est appliquée dans la majorité des contrôles de qualité externe « éléments minéraux » (3, 4, 5, 6). Elle est appliquée dans le Contrôle national de qualité « plombémie » depuis 1996 (7).

## Définition des échantillons

Les échantillons ont été fabriqués à partir de pools de sang humain total surchargés ou non en plomb (tableau I). Afin d'évaluer la reproductibilité intra-laboratoire, certains échantillons, fabriqués à partir d'un même pool de sang surchargé, ont été distribués lors de deux opérations successives (tableau I).

tableau I - définition des échantillons

| opération | échantillons    | ajouts<br>(µg/l) | définition des échantillons<br>surchargés |
|-----------|-----------------|------------------|---|
| 09PLO1    | PLO 09-01       | 0                | -   |
|           | PLO 09-02 (*)   | 315              | PLO 09-01 + 315 µg/l                      |
|           | PLO 09-03 (**)  | 74               | PLO 09-01 + 74 µg/l                       |
| 09PLO2    | PLO 09-04 (*)   | 315              | PLO 09-01 + 315 µg/l                      |
|           | PLO 09-05       | 0                | -   |
|           | PLO 09-06       | 0                | -   |
| 09PLO3    | PLO 09-07       | 0                | -   |
|           | PLO 09-08 (***) | 369              | PLO 09-07 + 369 µg/l                      |
|           | PLO 09-09 (**)  | 74               | PLO 09-01 + 74 µg/l                       |
| 09PLO4    | PLO 09-10       | 0                | -   |
|           | PLO 09-11 (***) | 369              | PLO 09-07 + 369 µg/l                      |
|           | PLO 09-12       | 130              | PLO 09-10 + 130 µg/l                      |

(\*) : échantillons fabriqués à partir du même pool surchargé

(\*\*) : échantillons fabriqués à partir du même pool surchargé

(\*\*\*) : échantillons fabriqués à partir du même pool surchargé

## Résultats des participants

Les échantillons proposés ont permis de couvrir une large gamme de concentrations (mTr) variant de 28 à 494 µg/l (tableau II).

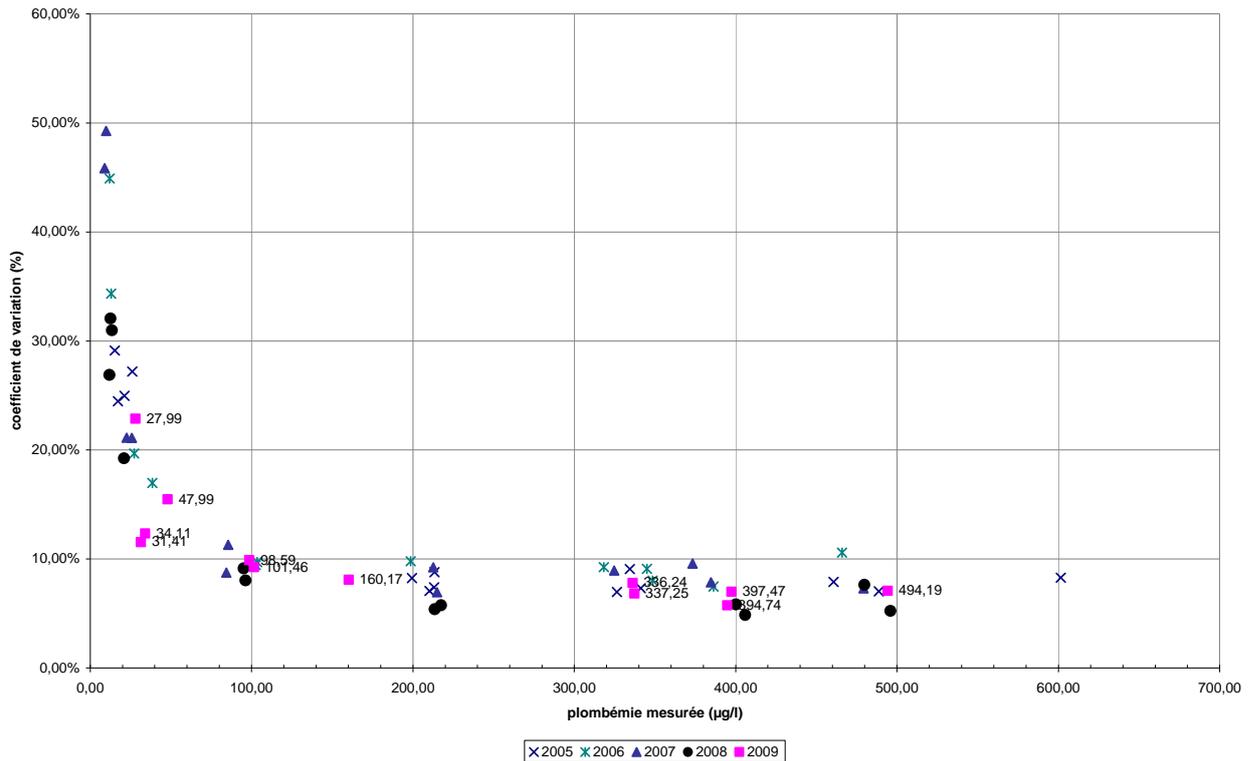
Les coefficients de variation (CVTr) varient de 5,8 (PLO 09-11) à 22,9 % (PLO 09-01). Les quatre coefficients de variation les plus élevés concernent les concentrations les plus faibles (22,9 % pour 27,99 µg/l, 15,5 % pour 47,99 µg/l, 12,3 % pour 34,11 µg/l et 11,5 % pour 31,41 µg/l) correspondant à celles rencontrées chez des populations non exposées (limite : 100 µg/l) ; ils sont comparables à ceux obtenus les années précédentes avec des échantillons de concentrations similaires (figure 1). Les autres coefficients de variation varient entre 5,8 % et 9,9 %.

Le tableau II permet de noter, également, la concordance entre les moyennes « brutes » (m), les moyennes « tronquées » (mTr) et les médianes (méd.).

**tableau II** - plombémies mesurées (en µg/l) : statistiques par échantillon

| opération | échantillon | n  | m<br>µg/l | s<br>µg/l | min.<br>µg/l | max.<br>µg/l | méd.<br>µg/l | nTr | mTr<br>µg/l | sTr<br>µg/l | CVTr<br>% |
|-----------|-------------|----|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|-----|-------------|-------------|-----------|
| 09PLO1    | 09-01       | 50 | 28,12     | 7,25      | 13,5         | 49,0         | 28,00        | 48  | 27,99       | 6,40        | 22,9      |
|           | 09-02       | 48 | 334,33    | 35,49     | 226,0        | 437,0        | 341,10       | 45  | 336,24      | 26,25       | 7,8       |
|           | 09-03       | 49 | 101,21    | 11,39     | 78,0         | 136,0        | 101,10       | 46  | 101,46      | 9,38        | 9,2       |
| 09PLO2    | 09-04       | 48 | 339,76    | 25,63     | 290,2        | 400,0        | 338,70       | 46  | 337,25      | 23,04       | 6,8       |
|           | 09-05       | 49 | 48,84     | 9,46      | 33,0         | 89,7         | 47,80        | 48  | 47,99       | 7,42        | 15,5      |
|           | 09-06       | 50 | 490,76    | 38,28     | 404,9        | 559,0        | 486,45       | 48  | 494,19      | 35,03       | 7,1       |
| 09PLO3    | 09-07       | 49 | 31,41     | 4,90      | 18,0         | 43,8         | 31,60        | 45  | 31,41       | 3,62        | 11,5      |
|           | 09-08       | 50 | 388,84    | 44,29     | 226,0        | 467,0        | 387,95       | 47  | 397,47      | 27,82       | 7,0       |
|           | 09-09       | 50 | 98,62     | 14,23     | 59,9         | 139,0        | 98,10        | 46  | 98,59       | 9,74        | 9,9       |
| 09PLO4    | 09-10       | 52 | 35,27     | 6,68      | 21,0         | 55,0         | 34,30        | 47  | 34,11       | 4,21        | 12,3      |
|           | 09-11       | 51 | 392,26    | 30,45     | 320,0        | 482,0        | 395,30       | 47  | 394,74      | 22,75       | 5,8       |
|           | 09-12       | 51 | 160,65    | 16,40     | 108,8        | 202,2        | 162,10       | 48  | 160,17      | 12,97       | 8,1       |

**figure 1** – coefficients de variation en fonction de la plombémie mesurée de 2005 à 2009



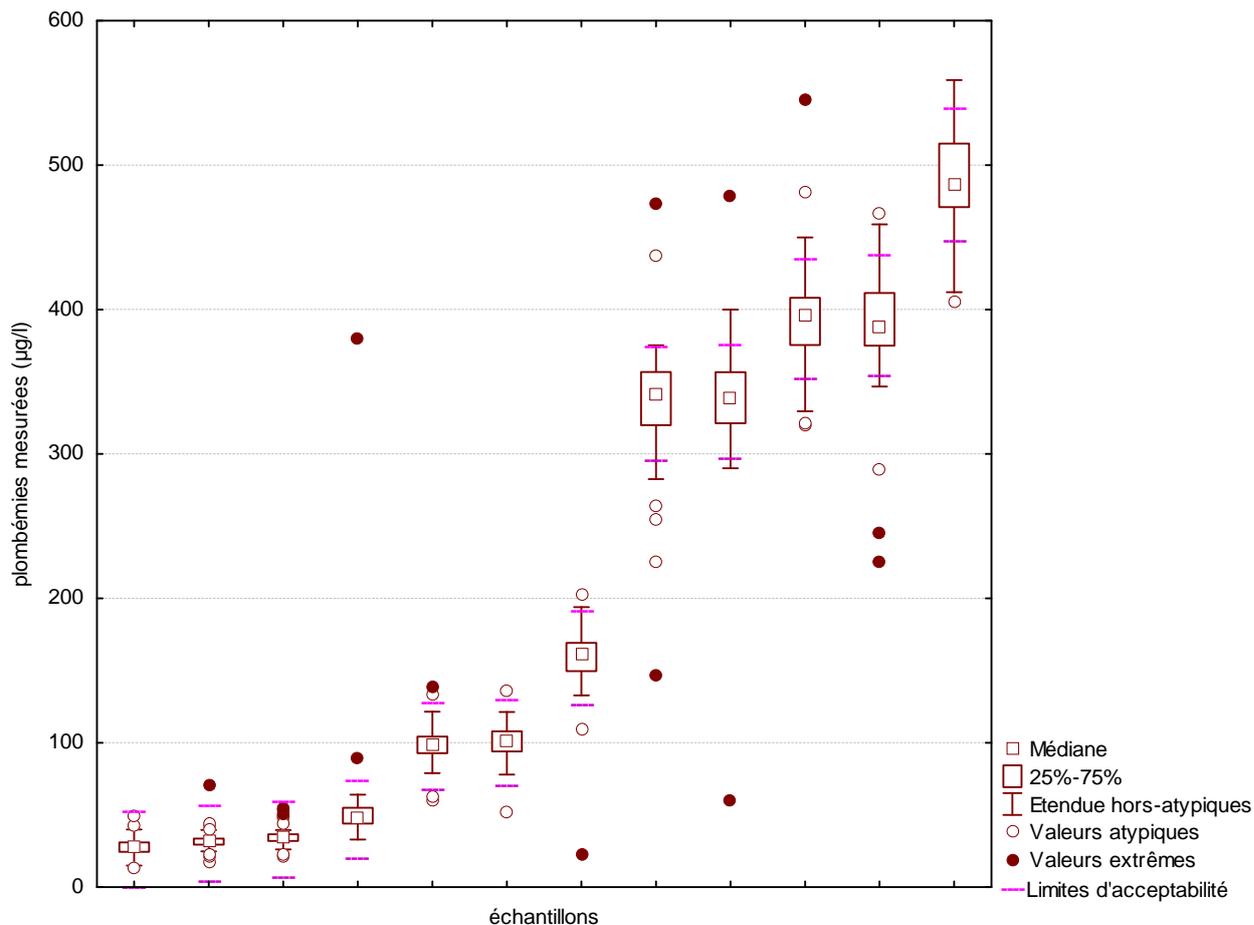
Les limites d'acceptabilité (tableau III) sont établies selon la procédure présentée par Vahter et Yeoman (4) ; cette procédure est utilisée depuis 1996 (7).

**tableau III** - limites et zones d'acceptabilité des plombémies mesurées par échantillon

| opération | échantillon | mTr<br>µg/l | limite d'acceptabilité<br>(LA) - µg/l | zone d'acceptabilité (mTr ± LA)<br>µg/l |
|-----------|-------------|-------------|---------------------------------------|---|
| 09PLO1    | 09-01       | 27,99       | ±26,05                                | 1,93   54,04                            |
|           | 09-02       | 336,24      | ±38,79                                | 297,45   375,03                         |
|           | 09-03       | 101,46      | ±29,09                                | 72,37   130,55                          |
| 09PLO2    | 09-04       | 337,25      | ±38,83                                | 298,41   376,08                         |
|           | 09-05       | 47,99       | ±26,88                                | 21,11   74,87                           |
|           | 09-06       | 494,19      | ±45,32                                | 448,87   539,51                         |
| 09PLO3    | 09-07       | 31,41       | ±26,20                                | 5,21   57,61                            |
|           | 09-08       | 397,47      | ±41,32                                | 356,15   438,80                         |
|           | 09-09       | 98,59       | ±28,97                                | 69,62   127,56                          |
| 09PLO4    | 09-10       | 34,11       | ±26,31                                | 7,80   60,42                            |
|           | 09-11       | 394,74      | ±41,21                                | 353,53   435,95                         |
|           | 09-12       | 160,17      | ±31,52                                | 128,65   191,69                         |

La figure 2 présente, pour chaque échantillon, l'étendue et la zone d'acceptabilité des plombémies mesurées.

figure 2 – étendue et zones d'acceptabilité des plombémies mesurées



nota :

- valeurs atypiques : valeurs en dehors d'un intervalle égal à  $1,5 \times (3^{\text{ème}} \text{ quartile} - 1^{\text{er}} \text{ quartile})$
- valeurs extrêmes : valeurs en dehors d'un intervalle égal à  $3 \times (3^{\text{ème}} \text{ quartile} - 1^{\text{er}} \text{ quartile})$
- de gauche à droite, les échantillons présentés sont : Plo - 09-01 ; 09-07 ; 09-10 ; 09-05 ; 09-09 ; 09-03 ; 09-12 ; 09-02 ; 09-04 ; 09-11 ; 09-08 ; 09-06.

Les statistiques des ajouts calculés sont présentées dans le tableau IV ; les ajouts théoriques varient de 74 à 369 µg/l.

tableau IV - ajouts calculés : statistiques par échantillon

| opération | ajout échantillon | n  | m µg/l | s µg/l | min. µg/l | max. µg/l | méd. µg/l | nTr | mTr µg/l | sTr µg/l | CVTr % | ajout théorique µg/l |
|-----------|-------------------|----|--------|--------|-----------|-----------|-----------|-----|----------|----------|--------|----------------------|
| 09PLO1    | Ajout 09-02       | 48 | 306,18 | 32,61  | 204,0     | 388,0     | 313,2     | 44  | 310,13   | 21,74    | 7,0    | 315                  |
|           | Ajout 09-03       | 49 | 72,88  | 9,02   | 53,5      | 104,2     | 72,0      | 46  | 72,20    | 6,93     | 9,6    | 74                   |
| 09PLO2    | Ajout 09-04       | 45 | 311,30 | 25,59  | 260,7     | 366,8     | 310,5     | 43  | 308,77   | 23,20    | 7,5    | 315                  |
| 09PLO3    | Ajout 09-08       | 50 | 356,64 | 41,77  | 205,0     | 429,5     | 355,6     | 47  | 364,88   | 26,01    | 7,1    | 369                  |
|           | Ajout 09-09       | 47 | 71,25  | 12,78  | 42,0      | 111,3     | 71,8      | 43  | 71,02    | 9,11     | 12,8   | 74                   |
| 09PLO4    | Ajout 09-11       | 49 | 361,45 | 28,83  | 286,0     | 438,2     | 361,35    | 46  | 362,79   | 23,23    | 6,4    | 369                  |
|           | Ajout 09-12       | 51 | 125,32 | 15,26  | 70,2      | 168,2     | 127,1     | 48  | 126,23   | 11,05    | 8,8    | 130                  |

Les limites acceptables pour les ajouts calculés (tableau V) sont fixées selon la même procédure que celle utilisée pour les plombémies mesurées.

**tableau V** - limites et zones d'acceptabilité des ajouts calculés par échantillon

| opération | ajout échantillon | ajout théorique (µg/l) | limite d'acceptabilité (LA) (µg/l) | zone d'acceptabilité (ajout théorique ± LA) (µg/l) |        |
|-----------|-------------------|------------------------|------------------------------------|--|--------|
| 09PLO1    | Ajout 09-02       | 315                    | 37,91                              | 277,09   | 352,91 |
|           | Ajout 09-03       | 74                     | 27,96                              | 46,04  | 101,96 |
| 09PLO2    | Ajout 09-04       | 315                    | 37,91                              | 277,09   | 352,91 |
| 09PLO3    | Ajout 09-08       | 369                    | 40,15                              | 328,85   | 409,15 |
|           | Ajout 09-09       | 74                     | 27,96                              | 46,04  | 101,96 |
| 09PLO4    | Ajout 09-11       | 369                    | 40,15                              | 328,85   | 409,15 |
|           | Ajout 09-12       | 130                    | 30,27                              | 99,73  | 160,27 |

Les méthodes analytiques utilisées sont présentées dans le tableau VI.

**tableau VI** - méthodes analytiques

|   | 09PLO1 | 09PLO2 | 09PLO3 | 09PLO4 |
|---|--------|--------|--------|--------|
| spectrométrie absorption atomique électrothermique (SAA - ET)   | 38     | 38     | 36     | 39     |
| spectrométrie de masse couplée à une torche à plasma (ICP - SM) | 12     | 11     | 13     | 13     |
| polarographie (voltampérométrie)                                | 1      | 1      | 0      | 0      |
| méthode non précisée  | 0      | 0      | 1      | 0      |
| nombre de réponses exploitées                                   | 51     | 50     | 50     | 52     |

La spectrométrie d'absorption atomique avec atomisation électrothermique (SAA-ET) est la méthode analytique la plus largement utilisée (tableau VI). L'effectif des utilisateurs de plasma à couplage inductif ou torche à plasma, couplée à la spectrométrie de masse (ICP-SM) augmente peu par rapport à 2008 (12 utilisateurs en 2008).

Les statistiques des résultats obtenus avec les méthodes analytiques dont les effectifs d'utilisateurs sont supérieurs 2 sont représentées dans le tableau VII. On peut noter une bonne homogénéité des résultats quels que soient la méthode utilisée et le niveau de concentration : les moyennes sont très proches pour toute la gamme des concentrations mesurées (de 28 à 494 µg/l). Cependant, on peut noter que les coefficients de variation sont presque systématiquement plus faibles en ICP-SM qu'en SAA-ET, parfois même dans des proportions très importantes (7,3 vs 26,3 % pour 09-01, 4,9 vs 14,6 pour 09-07, 5,4 vs 10,5 pour 09-09 et 8,3 vs 16,3 pour 09-05). Ces quatre échantillons sont ceux qui présentent les plombémies les plus faibles.

**tableau VII** - méthodes analytiques : statistiques par échantillon

| opération | échantillon | SAA-ET |             |             |           |              | ICP-SM |             |             |           |              |
|-----------|-------------|--------|-------------|-------------|-----------|--------------|--------|-------------|-------------|-----------|--------------|
|           |             | nTr    | mTr<br>µg/l | sTr<br>µg/l | CVTr<br>% | méd.<br>µg/l | nTr    | mTr<br>µg/l | sTr<br>µg/l | CVTr<br>% | méd.<br>µg/l |
| 09PLO1    | 09-01       | 36     | 27,4        | 7,22        | 26,3      | 27,90        | 10     | 27,7        | 2,02        | 7,3       | 28,00        |
|           | 09-02       | 34     | 333,4       | 31,55       | 9,5       | 345,30       | 11     | 334,4       | 16,42       | 4,9       | 332,30       |
|           | 09-03       | 35     | 101,1       | 11,02       | 10,9      | 103,15       | 11     | 96,5        | 5,11        | 5,3       | 98,25        |
| 09PLO2    | 09-04       | 35     | 343,5       | 23,89       | 7,0       | 343,10       | 10     | 325,4       | 17,67       | 5,4       | 324,80       |
|           | 09-05       | 36     | 48,2        | 7,88        | 16,3      | 49,00        | 10     | 45,1        | 3,76        | 8,3       | 46,80        |
|           | 09-06       | 36     | 496,2       | 33,16       | 6,7       | 489,20       | 11     | 481,9       | 36,49       | 7,6       | 476,80       |
| 09PLO3    | 09-07       | 32     | 30,6        | 4,46        | 14,6      | 30,70        | 13     | 32,4        | 1,58        | 4,9       | 32,70        |
|           | 09-08       | 34     | 399,1       | 31,29       | 7,8       | 387,65       | 12     | 390,3       | 11,92       | 3,1       | 395,00       |
|           | 09-09       | 32     | 98,5        | 10,35       | 10,5      | 97,70        | 12     | 98,7        | 5,34        | 5,4       | 98,20        |
| 09PLO4    | 09-10       | 35     | 34,1        | 4,70        | 13,8      | 35,00        | 12     | 34,2        | 2,43        | 7,1       | 34,00        |
|           | 09-11       | 35     | 391,0       | 24,60       | 6,3       | 394,45       | 12     | 395,5       | 18,92       | 4,8       | 396,80       |
|           | 09-12       | 36     | 162,4       | 14,58       | 9,0       | 165,60       | 13     | 156,5       | 10,25       | 6,5       | 155,90       |

## Commentaires

Le score total sur 200, pour un laboratoire donné, correspond à la somme des deux pourcentages des résultats situés dans la zone d'acceptabilité pour les écarts à la moyenne et pour la récupération des ajouts théoriques (tableau VIII). Il se décompose en un score « écarts à la moyenne » sur 100 et un score « récupération des ajouts » sur 100. Le score parfait est de 200 ; un score supérieur ou égal à 144/200 est considéré comme « bon » ; un score supérieur ou égal à 100/200 et inférieur à 144/200 est considéré comme « score à améliorer » ; enfin, un score inférieur à 100/200 doit entraîner une réflexion du laboratoire afin de « revalider » sa méthode analytique.

Comme lors des années précédentes, à ce score sur 200, s'ajoute le score « reproductibilité » sur 20 ; le score parfait est alors de 220/220 et les limites pour les catégories de scores sont : [220 – 156] pour les « bons » scores, [156 – 110] pour ceux « à améliorer » et [110 – 0] pour ceux « méthode analytique à revalider ».

En 2009, le score moyen est de 176/200 (90/100 pour les écarts à la moyenne et 86/100 pour les écarts aux ajouts théoriques) - (tableau VIII). Les scores s'échelonnent de 115 à 200 ; 45 laboratoires sur 52 ont un score égal ou supérieur à 144 (dont 20 laboratoires ont un score égal à 200), et aucun d'entre eux n'a un score inférieur à 100.

La moyenne des scores « reproductibilité » - score qui a été calculé sur 3 valeurs, comme en 2008 - des 52 laboratoires « scorés » est de 16/20 (tableau VIII). Les scores « reproductibilité » obtenus par les laboratoires s'échelonnent de 0 (2 laboratoires) à 20/20 (30 laboratoires).

Ces résultats sont satisfaisants, bien que le score moyen 2009 (176/200) soit en diminution par rapport à celui de 2008 (182/200 en 2008).

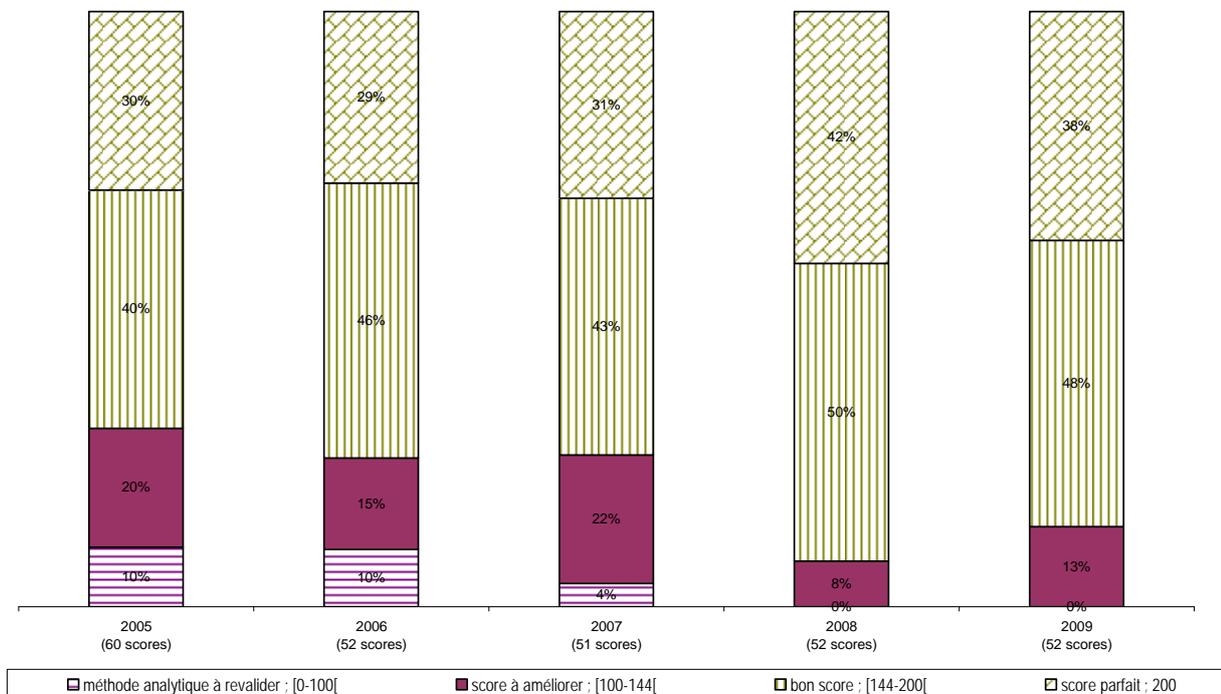
tableau VIII - scores par année : statistiques

| année | score                    | n         | m          | percentile 75% | méd.       | percentile 25% | nb valeurs calcul scores (*) |
|-------|--------------------------|-----------|------------|----------------|------------|----------------|------------------------------|
| 2005  | « Moyenne » /100         | 60        | 83         | 100            | 90         | 72             | 14                           |
|       | « Ajout » /100           | 60        | 77         | 100            | 80         | 60             | 10                           |
|       | <b>« total » /200</b>    | 60        | <b>160</b> | <b>200</b>     | <b>166</b> | <b>134</b>     | <b>24</b>                    |
|       | « reproductibilité » /20 | 57        | 16         | 20             | 20         | 10             | 2                            |
|       | <b>« total » /220</b>    | <b>57</b> | <b>177</b> | <b>220</b>     | <b>186</b> | <b>144</b>     | <b>26</b>                    |
| 2006  | « Moyenne » /100         | 52        | 85         | 100            | 92         | 75             | 12                           |
|       | « Ajout » /100           | 52        | 78         | 100            | 88         | 72             | 8                            |
|       | <b>« total » /200</b>    | 52        | <b>163</b> | <b>200</b>     | <b>179</b> | <b>147</b>     | <b>20</b>                    |
|       | « reproductibilité » /20 | 51        | 16         | 20             | 20         | 10             | 2                            |
|       | <b>« total » /220</b>    | <b>51</b> | <b>181</b> | <b>220</b>     | <b>198</b> | <b>161</b>     | <b>22</b>                    |
| 2007  | « Moyenne » /100         | 51        | 88         | 100            | 92         | 81             | 12                           |
|       | « Ajout » /100           | 51        | 81         | 100            | 88         | 63             | 8                            |
|       | <b>« total » /200</b>    | 51        | <b>169</b> | <b>200</b>     | <b>188</b> | <b>142</b>     | <b>20</b>                    |
|       | « reproductibilité » /20 | 51        | 16         | 20             | 20         | 10             | 2                            |
|       | <b>« total » /220</b>    | <b>51</b> | <b>185</b> | <b>220</b>     | <b>199</b> | <b>160</b>     | <b>22</b>                    |
| 2008  | « Moyenne » /100         | 52        | 93         | 100            | 92         | 92             | 12                           |
|       | « Ajout » /100           | 52        | 89         | 100            | 94         | 79             | 8                            |
|       | <b>« total » /200</b>    | 52        | <b>182</b> | <b>200</b>     | <b>188</b> | <b>168</b>     | <b>20</b>                    |
|       | « reproductibilité » /20 | 52        | 18         | 20             | 20         | 13             | 3                            |
|       | <b>« total » /220</b>    | <b>52</b> | <b>199</b> | <b>220</b>     | <b>208</b> | <b>185</b>     | <b>23</b>                    |
| 2009  | « Moyenne » /100         | 52        | 90         | 83             | 92         | 100            | 12                           |
|       | « Ajout » /100           | 52        | 86         | 71             | 93         | 100            | 7                            |
|       | <b>« total » /200</b>    | 52        | <b>176</b> | <b>155</b>     | <b>186</b> | <b>200</b>     | <b>19</b>                    |
|       | « reproductibilité » /20 | 52        | 16         | 13             | 20         | 20             | 3                            |
|       | <b>« total » /220</b>    | <b>52</b> | <b>192</b> | <b>174</b>     | <b>204</b> | <b>220</b>     | <b>22</b>                    |

(\*) : nombre de valeurs prises en compte pour le calcul du score pour un laboratoire qui a analysé tous les échantillons proposés au cours de l'année.

La figure 4 présente l'évolution des scores annuels par catégorie sur la période 2005 à 2009. Entre 2008 et 2009, les scores « à revalider » restent inexistant ; cependant, on observe une augmentation des scores « à améliorer » au détriment des scores « bons » et « parfaits ».

**figure 4** : évolution des scores annuels (sur 200) par classe en pourcentage



## Conclusion

Compte tenu des critères retenus pour ce contrôle de qualité « plombémie » (score total moyen supérieur à 144/200), les résultats des laboratoires en 2009 restent satisfaisants malgré une faible diminution du score par rapport à 2008.

## Bibliographie

1. Vahter (1982). Assessment of human exposure to lead and cadmium through biological monitoring. National Swedish Institute for Environmental Medicine and Department of Environmental Hygiene. Karolinska Institute Stockholm, Sweden, p 17-18.
2. Yeoman WB. (1983). Internal and external quality control with special reference to lead and cadmium. In : analytical techniques for heavy metals in biological fluids. Occupational and Environmental Commission of the European Communities - Joint Research Centre, ISPRA, Italy, 22-26 juin 1981. Facchetti (Editor) Elsevier Amsterdam, 1983, p 273-284.
3. Weber J.P. (1988). An interlaboratory comparison program for several toxic substances in blood and urine. *Sci. Tot. Environ.*, 71, 111-123.
4. Taylor A. and Briggs (1986) - An external quality assessment scheme for trace elements in biological fluids. *J. Anal. At. Spectrosc.*, 1; 391-395.
5. Guillard O, Pineau A, Baruthio J, (1988). An international quality-assessment program for measurement of aluminium in human plasma : a progress report. *Clin. Chem.*, 34 (8), 1603-1604.
6. Guillard O, Pineau A, Piriou A, (1996). French external quality assessment schemes for lead in blood and aluminium in plasma and dialysis water. *Ann. Ist. Super. Sanità*, 32, 241-245.
7. Guillard O, Pineau A. (1997). Contrôle National de Qualité Plombémie 1996. *Annales du Contrôle National de Qualité*, 10, 71-78.
8. Olichon D., Labat L., Poupon J., Bost M., Haufroid V., Moesch C., Nicolas A., Furet Y., Goullé J.P., Guillard O., Le Bouil A., Pineau A. (2007). Approche analytique de la limite de quantification pour le dosage de plomb sanguin : étude multicentrique. *Ann. Toxicolo. Ana.* ; XIX (1) : 31-36