

# Annales du contrôle national de qualité des analyses de biologie médicale

**Hormonologie**

**15HOR1 octobre 2015**

**hCG  
Cortisol  
Prolactine**

**mars 2017**

Michèle NOEL (ANSM)  
Monique LEBAN (Hôpital Pitié Salpêtrière, Paris)

---

Expédition : 30 septembre 2015

Clôture : 26 octobre 2015

Edition des compte-rendus individuels : 17 décembre 2015

Paramètres contrôlés : **IA78 et IA79 – hCG, cortisol, prolactine**

Nombre de laboratoires concernés\* : 1094

Nombre de laboratoires participants\*\* : 1049

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

\*\* Laboratoires ayant saisi leurs résultats sur internet avant la date de clôture de l'opération.

---

## Résumé de l'opération

L'opération 15HOR1 a eu lieu en octobre 2015, 1094 laboratoires ont reçu les échantillons IA78 et IA79 permettant chacun le dosage de l'hCG, du cortisol et de la prolactine. Au total, 1049 laboratoires ont participé à cette opération dans les délais requis.

Le nombre de réactifs utilisés pour doser ces analytes est élevé (11 à 13 trousse).

Les résultats obtenus pour l'hCG n'ont pas pu être exploités en raison d'un problème lié aux échantillons.

Pour le dosage du cortisol, quel que soit le niveau testé, la variabilité globale est correcte (inférieure à 10%) et en amélioration en regard des résultats obtenus antérieurement.

Pour le dosage de la prolactine, la variabilité globale des résultats reste importante (CVtr proche de 12%) et en amélioration en regard du résultat obtenu antérieurement pour l'échantillon présentant la concentration la plus faible.

## Définition des échantillons

Les échantillons sont constitués d'une matrice sérique d'origine humaine éventuellement supplémentée pour obtenir la concentration demandée. Les échantillons ont été lyophilisés. Avant l'envoi des échantillons aux laboratoires, la concentration des paramètres ainsi que la stabilité des échantillons à température ambiante et à 4°C (T + 48 heures) a été vérifiée par l'expert.

Les concentrations des différents analytes testés se caractérisaient par :

- Des valeurs comprises dans l'intervalle de référence (prolactine : IA78 et IA79 et cortisol : IA78)
- Des valeurs proches d'un seuil de décision clinique (hCG : IA78, cortisol : IA79)
- Des valeurs qui auraient du correspondre à un début de grossesse (hCG : IA79).

Les résultats obtenus pour l'hCG n'ont pas été exploités en raison d'un problème lié aux échantillons.

## Méthode statistique et expression des résultats

L'analyse statistique comporte les étapes suivantes :

- Exclusion des valeurs aberrantes correspondant à des erreurs grossières.
- Calcul de la valeur cible (moyenne tronquée, Mtr) sur l'ensemble des résultats et pour chaque réactif : la moyenne est obtenue après une double troncature à 2 écarts-types, c'est-à-dire après deux éliminations successives des valeurs en dehors de la moyenne  $\pm 2$  écarts-types. Cette double troncature a pour but de stabiliser la valeur cible en éliminant les valeurs extrêmes.
- Calcul du coefficient de variation inter-laboratoires obtenu après cette double troncature (CVtr) sur l'ensemble des résultats et pour chaque réactif : il est calculé à partir de l'écart-type et de la moyenne, obtenu après troncature. Il estime la dispersion des résultats.
- Ces calculs sont réalisés lorsque l'effectif avant troncature est suffisant ( $n \geq 5$ ).
- Calcul du CV intra-réactif médian : il correspond à la médiane des CVtr inter-laboratoires intra-réactif. La moitié des réactifs présente un CVtr inférieur ou égal au CV médian.

Des limites acceptables (LA) sont utilisées pour apprécier les résultats obtenus par chaque laboratoire. Ces limites tiennent compte à la fois des performances analytiques des systèmes de dosage présents sur le marché et de l'impact sur l'interprétation clinique. Les LA sont exprimées en % et permettent de délimiter de part et d'autre de la cible (moyenne tronquée obtenue avec le même réactif) un intervalle à l'intérieur duquel un résultat est considéré comme « conforme ». Le tableau I rassemble les LA utilisées lors de l'opération 15HOR1.

**tableau I** : récapitulatif des LA utilisées lors de l'opération 15HOR1 (en %)

| Paramètres | LA IA78 (%) | LA IA79 (%) |
|------------|-------------|-------------|
| hCG        | -           | -           |
| cortisol   | 20          | 20          |
| prolactine | 20          | 20          |

## Réactifs et automates utilisés

Les dosages de l'hCG, du cortisol et de la prolactine ont été réalisés avec respectivement 13, 11 et 13 trousse. Trois trousse pour l'hCG, deux trousse pour le cortisol, cinq trousse pour la prolactine sont peu utilisées (moins de 10 utilisateurs).

Le nombre de trousse est relativement stable par rapport aux dernières opérations de contrôle réalisées pour la prolactine. Il est en diminution pour l'hCG et le cortisol (tableau II).

Le tableau III regroupe les automates majoritairement utilisés lors de l'opération pour doser les trois paramètres. La distribution confirme la montée en puissance du système Cobas 6000 e601 (23,1%) et Architect (15,5%).

**tableau II** : nombre de réactifs utilisés lors de l'opération 15HOR1 et des opérations antérieures.

| Paramètre  | Nb de réactifs utilisés |                              |
|------------|-------------------------|------------------------------|
|            | 15HOR1                  | Opération antérieure (année) |
| hCG        | 13                      | 17 (2010)                    |
| Cortisol   | 11                      | 14 (2010)                    |
| Prolactine | 13                      | 12 (2010)                    |

**tableau III** : automates majoritaires lors de l'opération 15HOR1.

| distributeur           | Automates               | Code Appareils | 15HOR1 |
|------------------------|-------------------------|----------------|--------|
| ABBOTT Diagnostic      | Architect i1000 / i2000 | U4Y            | 15,5%  |
| BECKMAN COULTER        | Access / Access2        | ULA            | 2,1%   |
|                        | Unicell DxI 800         | UCD            | 8,2%   |
| BIOMERIEUX             | Vidas                   | UGV            | 7,2%   |
|                        | Vidas 3                 | UGT            | 4,1%   |
| ROCHE Diagnostics      | Cobas 4000 e411         | UWL            | 3,0%   |
|                        | Cobas 6000 e601         | UWR            | 23,1%  |
|                        | Cobas 8000 e602         | JWT            | 3,7%   |
| SIEMENS MED. SOL. DIAG | ADVIA Centaur           | U4S            | 11,4%  |
|                        | Dimension VISTA         | DFJ            | 3,2%   |

## hCG

### Echantillons IA78 et IA79

Les résultats obtenus pour l'hCG, très disparates et fonction des réactifs utilisés (résultats moyens compris entre 30 et 2000 UI/L pour l'échantillon IA79 ; entre 9,5 et 32,2 UI/L pour l'échantillon IA78) ont nécessité des études complémentaires.

Une analyse des échantillons par Western blot a montré la présence de molécules d'hCG intactes et l'absence de dégradation des échantillons.

La présence d'anticorps hétérophiles a été recherchée et s'est avérée négative.

Les concentrations en électrolytes et l'osmolarité de la matrice sérique utilisée pour la fabrication des deux échantillons se situent dans la zone physiologique.

De plus, la différence entre les résultats moyens obtenus avec les différentes trousse n'est pas liée à la spécificité de la trousse. Ainsi les résultats moyens de trousse dosant l'hormone intacte et sa sous-unité  $\beta$  libre peuvent se situer dans une zone de concentration basse (<100 UI/L), moyenne (proche de 500 UI/L) ou forte (>1000 UI/L). De même, les résultats moyens obtenus avec les trousse ne dosant que l'hormone intacte peuvent également se situer dans ces 3 zones, sans explication logique trouvée.

Bien que le comportement inhabituel des réactifs ne soit pas expliqué, il est clairement lié à la nature des échantillons proposés et rend impossible l'exploitation des résultats.

# CORTISOL

Le cortisol est une hormone secrétée par la glande corticosurrénale. Les effets physiologiques du cortisol s'exercent principalement sur les métabolismes glucidiques (hyperglycémie, insulino-résistance), protéidique (catabolisant au niveau musculaire et cutané), lipidique (lipolyse) et hydro-électrolytique. Il possède également des propriétés anti-inflammatoire, immunosuppressive et minéralo-corticoïde. Son dosage est réalisé afin de mettre en évidence une production excessive (hyper-cortisolisme primaire, maladie de Cushing....) ou insuffisante (maladie d'Addison....). En raison de variations nycthémerales (production maximum à 8H et minimum à 24H), l'interprétation des résultats doit tenir compte de l'heure à laquelle le prélèvement a été effectué.

En 2015 en France, 319 799 actes ont été enregistrés pour le dosage sanguin (données Ameli).

## Résultats des participants

### Echantillon IA78

Le dosage de ce paramètre a été réalisé par 74,4% des participants. Les résultats obtenus sont présentés dans les tableaux IV et sur les figures 1 et 2.

Onze trousse de dosage ont été utilisées dont trois ont moins de cinq utilisateurs.

Pour l'échantillon IA78, la distribution des résultats est d'allure unimodale avec un épaulement sur la droite dû aux résultats plus élevés obtenus par les trousse SIEMENS Advia Centaur [SI], SIEMENS Immulite [SA] et TOSOH ST AIA-Pack [DL]. La dispersion globale des résultats est satisfaisante (CV toutes techniques 7,0%).

Cinquante pourcents des valeurs individuelles sont compris dans l'intervalle 287 nmol/L – 318 nmol/L.

La précision de chaque réactif (CV inter-laboratoire intra-réactif) est correcte, avec 5 trousse sur 8 présentant un CV inférieur ou égal à 5% (CV intra-réactif médian = 4,2%).

Le dosage de l'échantillon par Spectrométrie de masse couplée à la Chromatographie Liquide haute Pression a été réalisé. La valeur de référence assignée à l'échantillon IA78 est de 303 nmol/L, très proche de la moyenne toutes techniques (299,7 nmol/L). Pour cet échantillon de contrôle présentant une concentration physiologique pour un dosage du cortisol à 8 heures, la concordance entre les résultats par les différents immuno-dosages contrôlés et la valeur de référence est satisfaisante. Les moyennes des différentes trousse sont comprises entre 90 et 118% de cette valeur

tableau IV : échantillon IA78 : résultats du cortisol (en nmol/L).

| Code | Distributeur      | Nom  | Nb  | Mtr    | CVtr % |
|------|-------------------|--|-----|--------|--------|
|      |                   | Toutes techniques                              | 770 | 299,70 | 7,0    |
| RJ   | ABBOTT Diagnostic | Architect cortisol                             | 134 | 297,85 | 3,1    |
| QE   | BECKMAN COULTER   | Access cortisol                                | 100 | 289,57 | 4,2    |
| DB   | BIOMERIEUX        | Vidas cortisol S                               | 74  | 286,35 | 10,2   |
| P5   | ORTHO Clin. Diag. | MTROS cortisol                                 | 15  | 273,17 | 3,8    |
| RD   | ROCHE Diagnostics | Cobas cortisol II                              | 269 | 293,83 | 3,3    |
| SI   | SIEMENS           | ADVIA Centaur - Centaur XP - XPT - CP cortisol | 120 | 356,84 | 7,9    |
| SA   | SIEMENS           | Immulite / Imm. 2000 et 2000 XPI cortisol      | 17  | 328,90 | 7,0    |
| DL   | TOSOH BIOSCIENCE  | ST AIA-Pack cortisol                           | 28  | 340,14 | 4,2    |

Nb : nombre de résultats après exclusion des valeurs aberrantes

Mtr : Moyenne tronquée

CVtr : Coefficient de variation tronqué (%)

figure 1 – échantillon IA78, histogramme de distribution des résultats du cortisol « toutes techniques ».

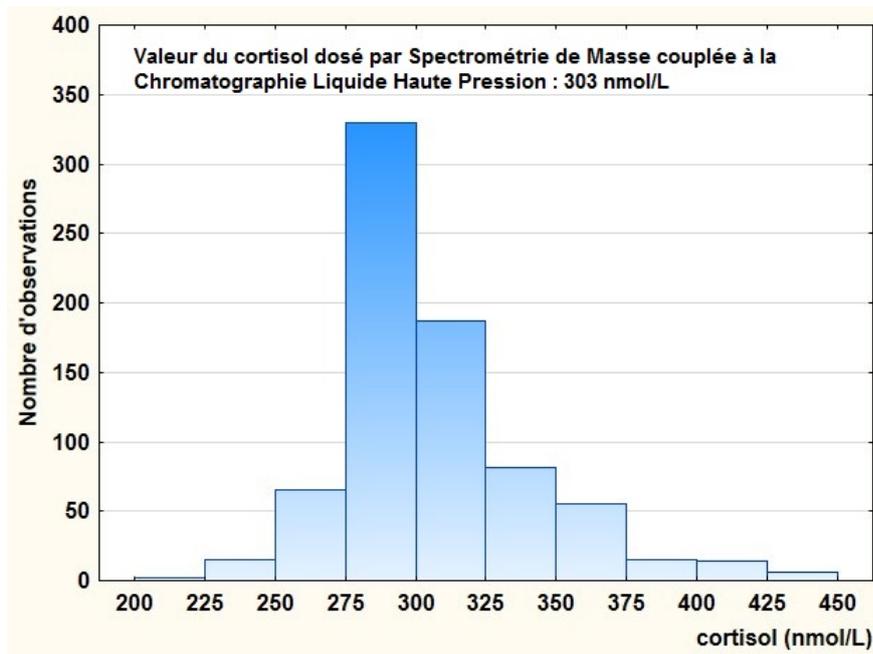
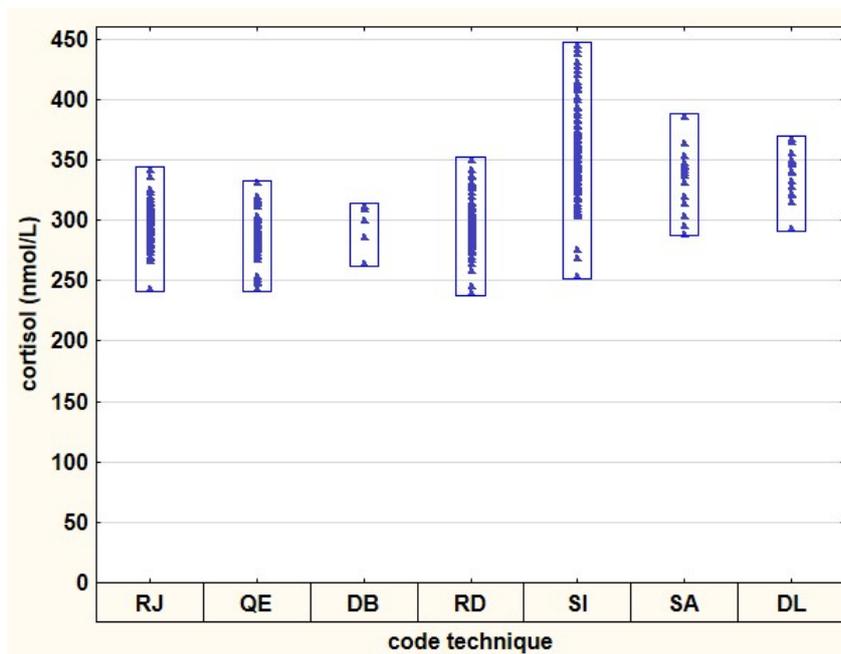


figure 2 – échantillon IA78, résultats individuels obtenus pour le cortisol en fonction de la trousse de réactif utilisée. Les boîtes représentent la dispersion intra-réactif et les triangles représentent les résultats individuels



## Echantillon IA79

Les résultats obtenus sont présentés dans les tableaux V et sur les figures 3 et 4.

Pour l'échantillon IA79, la distribution des résultats est également d'allure unimodale avec un épaulement sur la droite dû aux résultats plus élevés obtenus par les trouses SIEMENS Advia Centaur [SI], SIEMENS Immulite [SA] et TOSOH ST AIA-Pack [DL]. La dispersion globale des résultats est satisfaisante (CV toutes techniques 7,0%).

Cinquante pourcents des valeurs individuelles sont compris dans l'intervalle 516 nmol/L – 585 nmol/L.

La précision de chaque réactif (CV inter-laboratoire intra-réactif) est correcte, avec 4 trouses sur 8 présentant un CV inférieur ou égal à 5% (CV intra-réactif médian = 5,3%).

Le dosage de l'échantillon par Spectrométrie de Masse couplée à la Chromatographie Liquide haute Pression a été réalisé. La valeur de référence assignée à l'échantillon IA79 est de 565 nmol/L, proche de la moyenne toutes techniques (541 nmol/L). Pour cet échantillon de contrôle présentant une concentration à la limite supérieure des valeurs physiologique pour un dosage du cortisol à 8 heures, la concordance entre les résultats par les différents immuno-dosages contrôlés et la valeur de référence est satisfaisante. Les moyennes des différentes trouses sont comprises entre 92 et 122% de cette valeur.

**tableau V** : échantillon IA79 : résultats du cortisol (en nmol/L).

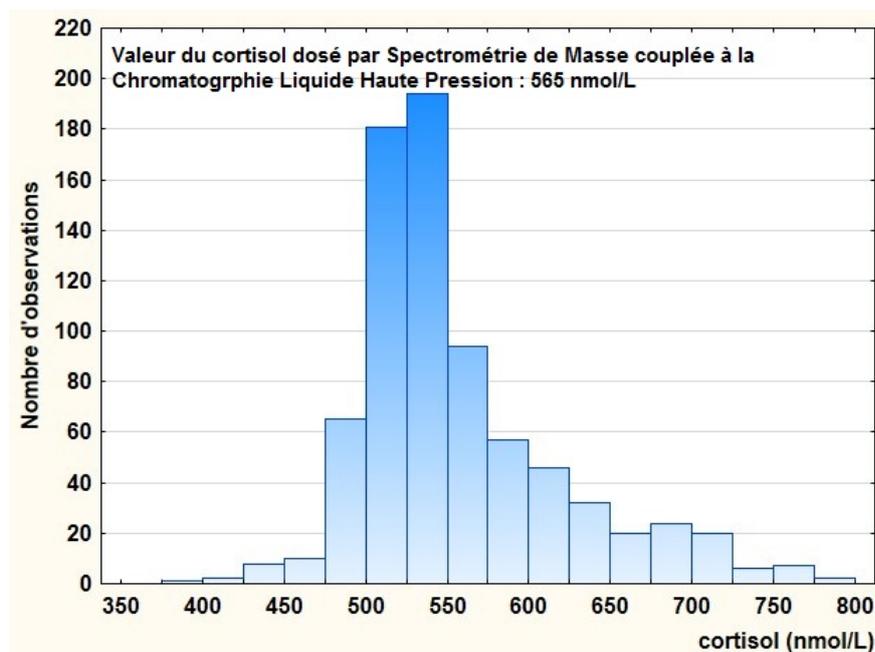
| Code | Distributeur      | Nom  | Nb  | Mtr    | CVtr % |
|------|-------------------|--|-----|--------|--------|
|      |                   | Toutes techniques                              | 769 | 540,99 | 7,0    |
| RJ   | ABBOTT Diagnostic | Architect cortisol                             | 134 | 523,20 | 3,1    |
| QE   | BECKMAN COULTER   | Access cortisol                                | 100 | 543,82 | 6,1    |
| DB   | BIOMERIEUX        | Vidas cortisol S                               | 75  | 532,58 | 9,7    |
| P5   | ORTHO Clin. Diag. | MTROS cortisol                                 | 15  | 497,50 | 3,7    |
| RD   | ROCHE Diagnostics | Cobas cortisol II                              | 269 | 530,20 | 3,7    |
| SI   | SIEMENS           | ADVIA Centaur - Centaur XP - XPT - CP cortisol | 118 | 662,71 | 7,9    |
| SA   | SIEMENS           | Immulite / Imm. 2000 et 2000 XPI cortisol      | 17  | 572,13 | 6,2    |
| DL   | TOSOH BIOSCIENCE  | ST AIA-Pack cortisol                           | 28  | 596,18 | 4,4    |

Nb : nombre de résultats après exclusion des valeurs aberrantes

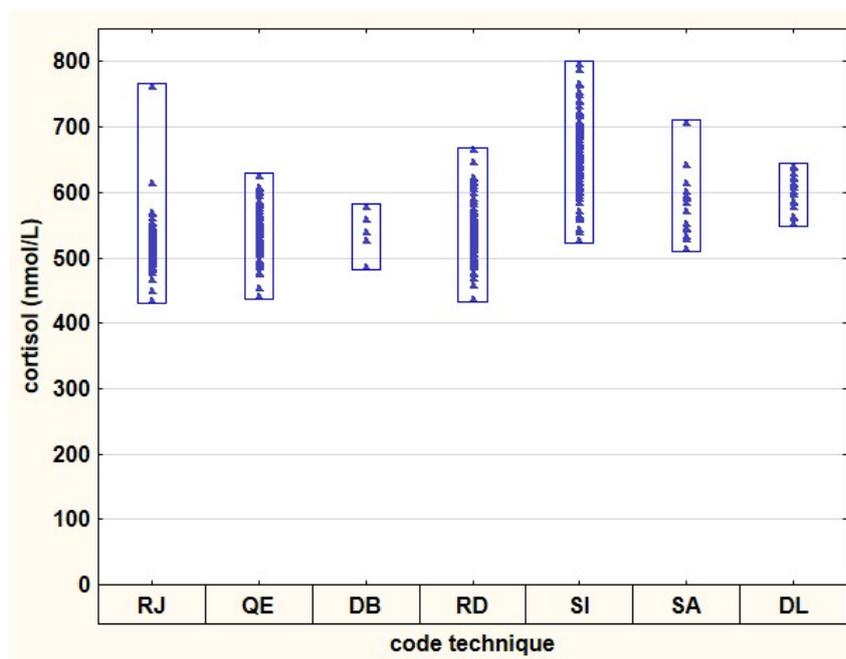
Mtr : Moyenne tronquée

CVtr : Coefficient de variation tronqué (%)

**figure 3** – échantillon IA79, histogramme de distribution des résultats du cortisol « toutes techniques ».



**figure 4** – échantillon IA79, résultats individuels obtenus pour le cortisol en fonction de la trousse de réactif utilisée. Les boîtes représentent la dispersion intra-réactif et les triangles représentent les résultats individuels



## PROLACTINE

La prolactine est une hormone hypophysaire qui a pour principal rôle le maintien et le déclenchement de la lactation. Elle intervient également dans la fertilité. Son dosage est principalement utilisé lors de l'exploration de l'hypofertilité chez la femme et l'apparition de troubles sexuels chez l'homme. La prolactine est retrouvée au niveau circulant dans le sérum sous plusieurs formes moléculaires : des formes clivées (16 kDa), des formes monomériques dont une forme non glycosylée de 23 kDa, la plus active biologiquement et une forme glycosylée de 25-27 kDa, et des formes de haut poids moléculaire nommées big Prolactine (50-60 kDa) établie et big big Prolactine (>150 kDa) appelée aussi macroprolactine constituée le plus souvent d'un complexe Prolactine – Immunoglobuline G.

Une hyperprolactinémie « vraie » liée à une augmentation de la forme monomérique de la prolactine peut avoir pour origine un adénome à prolactine.

En 2015 en France, 416 524 actes ont été dénombrés (données Ameli).

## Résultats des participants

### Echantillon IA78

Le dosage de ce paramètre a été réalisé par 72% des participants. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau VI et sur les figures 5 et 6.

Treize trousse ont été utilisées dont quatre par moins de cinq utilisateurs.

La distribution des résultats présente un étalement sur la droite dû aux résultats plus élevés obtenus par les trousse TOSOH AIA [DL] (3,4% des utilisateurs) et BIOMERIEUX Vidas [DB] (11,8% des utilisateurs). La dispersion globale des résultats est assez importante (CV toutes techniques 12,3%).

La précision de chaque réactif (CV inter-laboratoire intra-réactif) est correcte, avec 8 trousse sur 9 présentant un CV inférieur ou égal à 5% (CV intra-réactif médian = 4,0%).

Un certain nombre d'utilisateurs du réactif Access BECKMAN (15 sur 95) ont rendu des résultats plus élevés que l'ensemble du groupe. Nous avons interrogé ces utilisateurs afin de comprendre l'origine de cette dispersion des résultats. L'analyse des numéros de lots réactif et calibrateur n'a rien révélé d'anormal. L'anomalie observée semble liée à l'utilisation d'un facteur de conversion erroné. En effet les facteurs de conversion ng/ml en mUI/L varient avec les réactifs utilisés. Les LBM qui ont rendu un résultat plus élevé se sont trompés de facteur de conversion (utilisation du facteur de conversion de la trousse RIA BECKMAN : 30,1 à la place de 21,2 facteur de conversion de la trousse Access). Pour rappel, le facteur de conversion en accord avec les caractéristiques du 3<sup>e</sup> standard international OMS 84/500, est le suivant : 1ng = 21,2 µUI. Ces résultats ont été exclus des calculs statistiques.

Il convient de rappeler ici que tant que les dispositifs ne sont pas tous raccordés au standard international 84/500, les valeurs de prolactine ne doivent pas être rendues en ng/ml. Seuls les résultats rendus en mUI/L sont comparables d'un réactif à l'autre.

La précision des réactifs (CV inter-laboratoire intra-réactif) est correcte, avec une majorité de trousse (8 sur 9) présentant un CV inférieur à 5% (CV intra-réactif médian = 4,4%).

tableau VI : échantillon IA78 : résultats de la prolactine (en mUI/L).

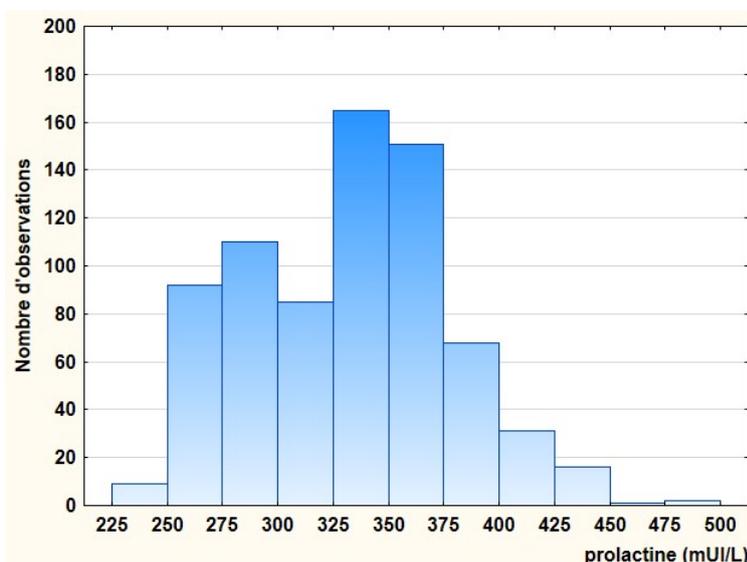
| Code | Distributeur      | Nom   | Nb  | Mtr   | CVtr% |
|------|-------------------|---|-----|-------|-------|
|      |                   | Toutes techniques                               | 714 | 325,5 | 12,3  |
| RJ   | ABBOTT Diagnostic | Architect prolactine                            | 114 | 320,9 | 4,6   |
| QE   | BECKMAN COULTER   | Access prolactine                               | 78  | 278,4 | 3,9   |
| DB   | BIOMERIEUX        | Vidas prolactine                                | 84  | 395,5 | 6,6   |
| P5   | ORTHO Clin. Diag. | VTROS prolactine                                | 14  | 296,3 | 4,1   |
| RD   | ROCHE Diagnostics | Cobas prolactine II                             | 247 | 350,4 | 3,2   |
| SI   | SIEMENS           | ADVIA Centaur - Centaur XP - XPT - CP prolactin | 104 | 270,5 | 4,6   |
| SQ   | SIEMENS           | Dimension Vista LOCI prolactine                 | 18  | 299,9 | 1,6   |
| SA   | SIEMENS           | Immulite / Imm. 2000 et 2000 XPi prolactine     | 5   | 274,6 | 3,1   |
| DL   | TOSOH BIOSCIENCE  | ST AIA-Pack prolactine                          | 25  | 378,6 | 3,0   |

Nb : nombre de résultats après exclusion des valeurs aberrantes

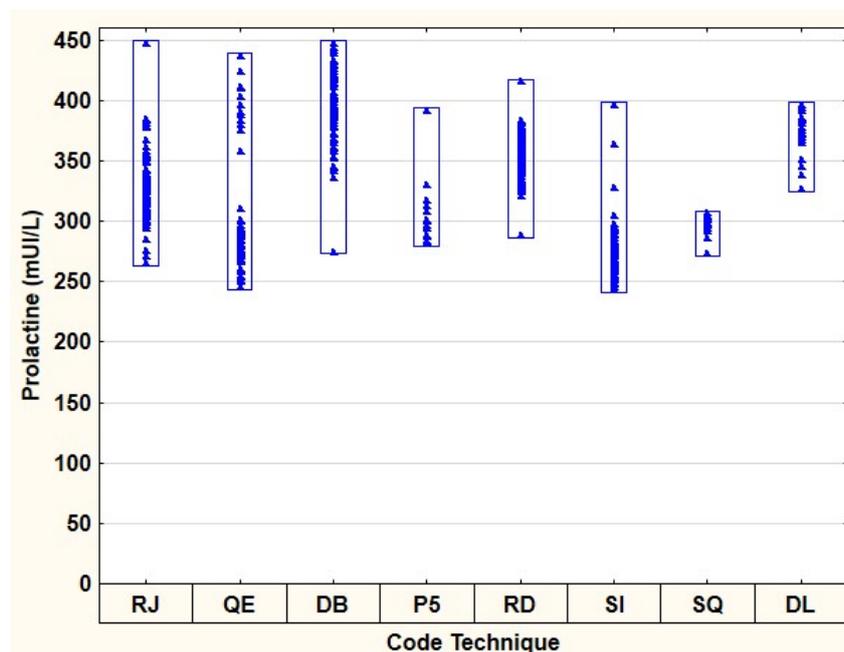
Mtr : Moyenne tronquée

CVtr : Coefficient de variation tronqué (%)

figure 5 – échantillon IA78, histogramme de distribution des résultats de la prolactine « toutes techniques ».



**figure 6** – échantillon IA78, résultats individuels obtenus pour la prolactine en fonction de la trousse de réactif utilisée. Les boîtes représentent la dispersion intra-réactif et les triangles représentent les résultats individuels.



## Echantillon IA79

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau VII et sur les figures 7 et 8.

La distribution des résultats est de type bimodal. La dispersion globale des résultats est légèrement élevée (CV toutes techniques de 11,8%).

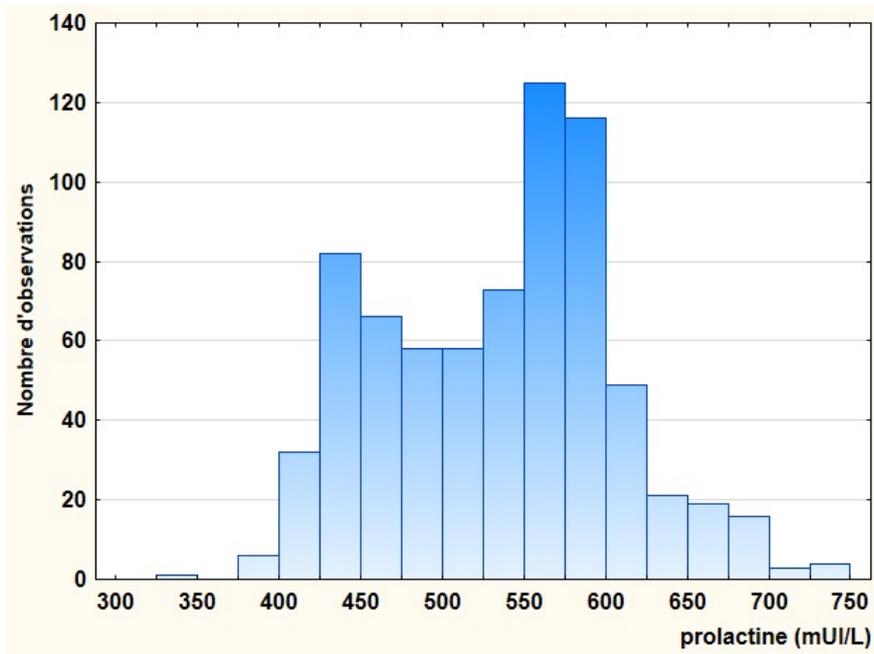
La précision des réactifs (CV inter-laboratoire intra-réactif) est correcte, avec une majorité de trouses (7 sur 9) présentant un CV inférieur à 5% (CV intra-réactif médian = 4,0%).

Comme pour l'échantillon IA78 les utilisateurs du réactif Access BECKMAN qui ont rendu des résultats plus élevés que l'ensemble du groupe ont été exclus des calculs statistiques.

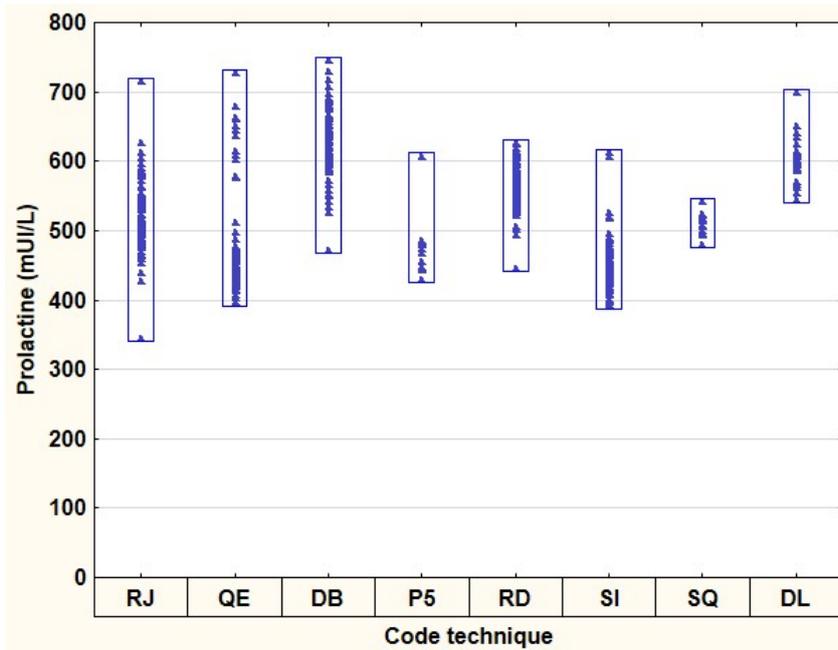
**tableau VII** : échantillon IA79 : résultats de la prolactine (en mUI/L).

| Code | Distributeur      | Nom   | Nb  | Mtr   | CVtr % |
|------|-------------------|---|-----|-------|--------|
|      |                   | Toutes techniques                               | 714 | 527,4 | 11,8   |
| RJ   | ABBOTT Diagnostic | Architect prolactine                            | 114 | 512,3 | 5,6    |
| QE   | BECKMAN COULTER   | Access prolactine                               | 78  | 442,1 | 4,0    |
| DB   | BIOMERIEUX        | Vidas prolactine                                | 85  | 628,3 | 6,1    |
| P5   | ORTHO Clin. Diag. | MTROS prolactine                                | 14  | 465,4 | 4,0    |
| RD   | ROCHE Diagnostics | Cobas prolactine II                             | 245 | 568,7 | 3,1    |
| SI   | SIEMENS           | ADVIA Centaur - Centaur XP - XPT - CP prolactin | 104 | 447,5 | 4,9    |
| SQ   | SIEMENS           | Dimension Vista LOCI prolactine                 | 18  | 509,5 | 1,9    |
| SA   | SIEMENS           | ImmLite / Imm. 2000 et 2000 XPI prolactine      | 5   | 478,6 | 3,2    |
| DL   | TOSOH BIOSCIENCE  | ST AIA-Pack prolactine                          | 26  | 598,2 | 3,6    |

**figure 7** – échantillon IA79, histogramme de distribution des résultats de la prolactine « toutes techniques ».



**figure 8** – échantillon IA79, résultats individuels obtenus pour la prolactine en fonction de la trousse de réactif utilisée. Les boîtes représentent la dispersion intra-réactif et les triangles représentent les résultats individuels.



## Conclusion

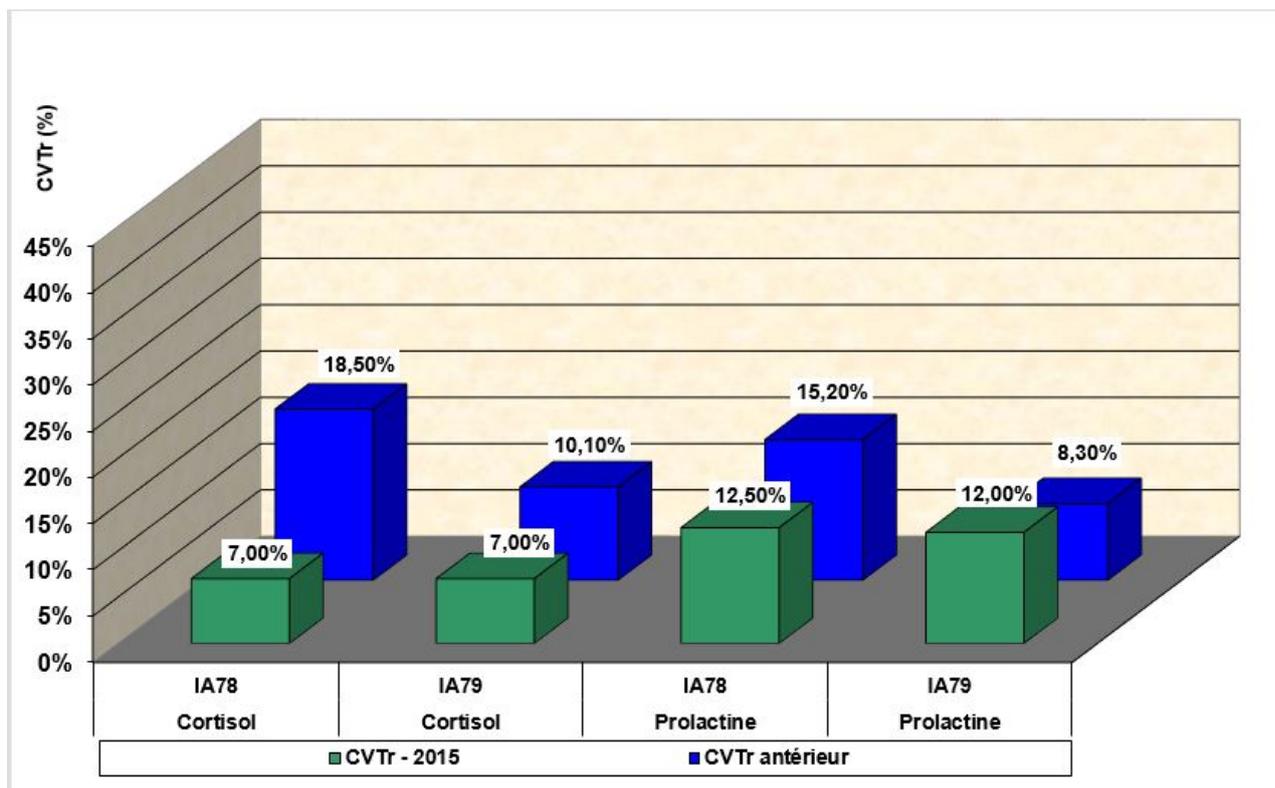
Le tableau VIII récapitule les résultats statistiques obtenus lors de l'opération 2015 et la figure 9 illustre l'évolution des CVtr « toutes techniques » en regard des résultats obtenus antérieurement.

**tableau VIII** : récapitulatif des résultats obtenus lors de l'opération 15HOR1.

En raison de la dispersion importante des résultats d'une technique à l'autre, les moyennes ci-dessous sont données à titre indicatif

|                   |                             | IA78  | IA79  |
|-------------------|-----------------------------|-------|-------|
| Cortisol (nmol/L) | Nombre total de résultats   | 780   | 780   |
|                   | Moyenne tr                  | 299,7 | 541,0 |
|                   | CV inter-réactif (%)        | 7,0   | 7,0   |
|                   | CV intra-réactif médian (%) | 4,2   | 5,3   |
| Prolactine (UI/L) | Nombre total de résultats   | 754   | 755   |
|                   | Moyenne tr                  | 325,5 | 527,4 |
|                   | CV inter-réactif (%)        | 12,3  | 11,8  |
|                   | CV intra-réactif médian (%) | 4,4   | 4,0   |

**figure 9** – CVtr « toutes techniques » obtenus lors de l'opération 15HOR1 et avec des échantillons présentant des concentrations équivalentes lors d'opérations antérieures (cortisol IA78 : résultat de 2008 ; cortisol IA79 : résultat de 2009 ; prolactine IA78 : résultat de 2010 ; prolactine IA79 : résultat de 2003).



L'analyse des résultats statistiques obtenus en 2015 (tableau VIII et figure 9) montre que :

- Pour le dosage du cortisol, la dispersion des résultats inter-réactifs obtenus lors de l'opération 2015 est en nette amélioration au regard des résultats précédents. La dispersion de l'ensemble des résultats est acceptable (inférieure à 10%).
- Pour le dosage de la prolactine, les résultats sont plus contrastés, avec une dispersion des résultats inter-réactifs obtenus en amélioration au regard des résultats obtenus antérieurement pour l'échantillon IA78 alors que les performances se sont légèrement détériorées pour l'échantillon IA79. La variabilité globale proche de 12% reste importante.

Enfin, l'analyse des CV intra-réactif médians montre qu'en 2015, les réactifs utilisés pour le dosage de du cortisol et de la prolactine sont, quelle que soit la concentration testée, suffisamment précis avec des CV intra-réactif médians proches de 5%.