

Rapport de laboratoire – programme de Biomonitoring humain Wallon
(Campagne BIOBRO)

Dosage des métaux en matrice urinaire

Mai 2023

Professeur Vincent Haufroid
Chef de Service Adjoint

Ingénieure Gladys Deumer
Responsable opérationnelle

Laboratoire de Biochimie Analytique
Département des laboratoires cliniques
Cliniques universitaires Saint-Luc
Avenue Hippocrate 10, B-1200 Bruxelles

Table des matières :

1. Méthodologie utilisée	page 3
2. Planning de la réalisation des mesures	page 4
3. Résultats des analyses	page 4
4. Contrôles de qualité externe et certification HBM4EU	Page 10

Annexe 1 : Certificats fournis par le German External Quality Assessment Scheme (**G-EQUAS**)

Annexe 2 : Certificat HBM4EU pour Cadmium urine et Chrome urine

1. Méthodologie utilisée :

Les différents échantillons urinaires ont été analysés dans le laboratoire de Biochimie Analytique au sein du Département des laboratoires cliniques des Cliniques Universitaires Saint-Luc (Avenue Hippocrate 10, 1200 Bruxelles). Les analyses ont été réalisées à l'aveugle, c'est-à-dire en fonction de numéros séquentiels fournis par l'ISSeP sans connaissance de la provenance des différents échantillons.

Les différents éléments traces ont été quantifiés au moyen d'une **méthode par plasma à couplage inductif avec détection par spectrométrie de masse en tandem (ICP-MS/MS)** sur un équipement Agilent 8900 Triple Quadrupole ICP-MS en suivant la procédure validée en interne au laboratoire (BIOCA-SOP-2653, dosage des métaux urinaires).

Brièvement, les échantillons urinaires (500 µl de prise d'échantillon) ont été dilués quantitativement (1+9) avec une solution HNO₃ 1%, HCl 0,5% dans l'eau nanopure qui contenait les différents standards internes (Sc, Ge, Rh et Ir). Les différents isotopes quantifiés ainsi que les modes utilisés et les limites de détection et de quantification sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 :

	LOD (µg/L)	LOQ (µg/L)	Isotope mesuré	Mode utilisé
Chrome	0.02	0.20	52Cr	Hélium
Manganèse	0.04	0.50	55Mn	Hélium
Cobalt	0.01	0.20	59Co	Hélium
Nickel	0.08	1.00	60Ni	Hélium
Cuivre	0.08	1.00	63Cu	Hélium
Zinc	0.64	20.0	66Zn	Hélium
Vanadium	0.02	0.20	51V → 67	Oxygène
Arsenic total	0.04	0.50	75As	Hélium
Sélénium	0.05	2.00	78Se	Hydrogène
Molybdène	0.01	0.50	95Mo	No Gas
Cadmium	0.003	0.05	111Cd	No Gas
Indium	0.01	0.05	115In	No Gas
Etain	0.01	0.20	118Sn	No Gas
Antimoine	0.01	0.20	121Sb	No Gas
Tellure	0.01	0.20	125Te	No Gas
Baryum	0.02	1.00	137Ba	No Gas
Platine	0.02	0.20	195Pt	No Gas
Thallium	0.003	0.05	205Tl	No Gas
Plomb	0.01	0.10	208Pb	No Gas
Bismuth	0.01	0.10	209Bi	No Gas
Uranium	0.002	0.05	238U	No Gas

Lors de chaque série d'analyse, des contrôles internes de concentration 1.00 µg/L et 5.00 µg/L ont été analysés au début et à la fin de chaque run (concentrations 10 fois plus faibles pour les deux éléments suivants : Béryllium et Thallium).

De la même manière, trois contrôles certifiés ont été analysés au début et à la fin de chaque série d'analyse. Il s'agit des contrôles suivants :

ICP2005 ; Institut national de santé publique, Québec, programme d'assurance qualité externe multiélément (QMEQAS), contrôle QMEQAS 2005.

ICP2114 ; Institut national de santé publique, Québec, programme d'assurance qualité externe multiélément (QMEQAS), contrôle QMEQAS 2114.

ClinChek® - Control ; Urine control lyophilised for Trace elements level 1 (Ref.8847, lot 2170), RECIPE Chemicals (ci-après dénommé **MU**).

2. Planning de la réalisation des mesures :

Les 121 échantillons reçus de l'ISSeP ont été analysés au sein d'une seule série par Mme Gladys Deumer, responsable opérationnelle du plateau de Biochimie Analytique et spécialisée dans le dosage des métaux par ICP-MS ou ICP-MS/MS.

Série dosée le 28 avril 2023 et incluant les 121 échantillons

3. Résultats des analyses :

L'ensemble des résultats d'analyse a été transmis à l'ISSeP sous la forme d'un fichier excel avec code d'accès (transmis par une voie différente pour la sécurité) le 19 mai 2023.

Le résultat des contrôles internes est repris en détail ci-dessous pour les 8 éléments faisant l'objet de la convention de partenariat (les valeurs mesurées sont présentées en gras, respectivement en début et fin de run) ainsi que pour les autres éléments qui ont pu être validés.

Lorsque la limite de quantification pour un élément est supérieure à la valeur d'un contrôle, les résultats de ce contrôle ne sont pas présentés. De la même manière, lorsqu'un contrôle ne contient pas une valeur certifiée pour un élément ou lorsque le dossier de validation ISO15189 a exclu une combinaison élément/contrôle dans le processus de validation technique, celui-ci n'est pas présenté.

3.1. Éléments faisant l'objet de la convention de partenariat

Chrome (LOQ 0.20 µg/L)

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.98** et **0.93**

CTL 5.00 µg/L : **4.74** et **4.70**

ICP2005 : **1.45** et **1.31** (1.46 ; range : 0.84-2.08)

ICP2114 : **1.48** et **1.47** (1.50 ; range : 0.86-2.14)

MU : **3.97** et **3.80** (4.08 ; range 3.26-4.90)

Nickel (LOQ 1.00 µg/L)

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.99** et **0.91**

CTL 5.00 µg/L : **4.73** et **4.72**

ICP2005 : **4.76** et **4.33** (4.94 ; range : 3.18-6.70)

ICP2114 : **1.97** et **1.86** (2.16 ; range : 0.83-3.49)

MU : **3.13** et **2.98** (3.25 ; range 2.60-3.90)

Cuivre (LOQ 1.00 µg/L)

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.97** et **0.94**

CTL 5.00 µg/L : **4.75** et **4.71**

ICP2005 : **179.2** et **167.7** (173 ; range : 147-199)

ICP2114 : **366.3** et **374.6** (360 ; range : 309-411)

MU : **59.0** et **57.3** (58.2 ; range 46.6-69.9)

Zinc (LOQ 20.0 µg/L)

Série 1

ICP2005 : **361.1** et **341.3** (361 ; range : 294-428)

ICP2114 : **416.7** et **393.5** (371 ; range : 302-440)

MU : **180.2** et **177.5** (195 ; range 156-234)

Arsenic total (LOQ 0.50 µg/L)

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **1.08** et **0.92**

CTL 5.00 µg/L : **4.67** et **4.66**

ICP2005 : **53.3** et **50.0** (49.9 ; range : 39.4-60.4)

ICP2114 : **26.9** et **26.7** (25.8 ; range : 19.0-32.6)

MU : **17.0** et **16.4** (17.0 ; range 13.6-20.3)

Cadmium (LOQ 0.05 µg/L)

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **1.00** et **0.97**

CTL 5.00 µg/L : **4.89** et **4.83**

ICP2005 : **8.48** et **8.14** (8.66 ; range : 7.39-9.93)

ICP2114 : **0.82** et **0.83** (0.78 ; range : 0.51-1.04)

MU : **2.38** et **2.32** (2.56 ; range 2.05-3.08)

Thallium (LOQ 0.05 µg/L)

Série 1

CTL 0.10 µg/L : **0.10** et **0.10**

CTL 0.50 µg/L : **0.49** et **0.48**

ICP2005 : **8.80** et **8.86** (9.31 ; range : 7.95-10.7)

ICP2114 : **0.36** et **0.40** (0.41 ; range : 0.31-0.52)

MU : **6.58** et **6.79** (7.38 ; range 5.90-8.85)

Plomb (LOQ 0.10 µg/L)

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **1.01** et **1.00**

CTL 5.00 µg/L : **4.95** et **4.94**

ICP2005 : **113.0** et **109.3** (110 ; range : 94-126)

ICP2114 : **4.10** et **4.22** (4.12 ; range : 3.01-5.23)

MU : **24.1** et **23.7** (26.4 ; range 21.1-31.6)

3.2. Autres éléments que les 8 faisant l'objet de la convention de partenariat

Manganèse

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **1.01** et **0.97**

CTL 5.00 µg/L : **4.75** et **4.65**

ICP2005 : **2.86** et **2.69** (2.91 ; range : 1.50-4.32)

ICP2114 : **1.20** et **1.21** (1.17 ; range : 0.01-2.33)

MU : **3.92** et **3.75** (4.09 ; range 3.27-4.90)

Cobalt

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.99** et **0.95**

CTL 5.00 µg/L : **4.69** et **4.71**

ICP2005 : **1.29** et **1.23** (1.34 ; range : 1.06-1.62)

ICP2114 : **0.37** et **0.37** (0.41 ; range : 0.25-0.57)

MU : **1.90** et **1.82** (2.05 ; range 1.64-2.46)

Vanadium

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.97** et **0.96**

CTL 5.00 µg/L : **4.78** et **4.80**

ICP2005 : **1.44** et **1.42** (1.54 ; range : 0.62-2.47)

ICP2114 : **0.52** et **0.55** (0.64 ; range : 0.00-1.35)

MU : **19.2** et **18.9** (21.0 ; range 16.8-25.2)

Sélénium (LOQ 2.00 µg/L)

Série 1

CTL 5.00 µg/L : **4.79** et **5.00**

ICP2005 : **55.1** et **46.4** (53.3 ; range : 31.3-75.3)

ICP2114 : **74.8** et **72.3** (75.4 ; range : 48.3-103)

MU : **23.1** et **21.5** (26.4 ; range 19.8-33.0)

Molybdène

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.96** et **1.02**

CTL 5.00 µg/L : **4.76** et **4.85**

ICP2005 : **106.4** et **101.5** (102 ; range : 87.5-117)

ICP2114 : **38.4** et **39.2** (37.3 ; range : 31.0-43.6)

MU : **19.9** et **19.7** (20.2 ; range 16.2-24.3)

Indium

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.97** et **0.97**

CTL 5.00 µg/L : **4.79** et **4.73**

Etain

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **1.04** et **1.03**

CTL 5.00 µg/L : **4.95** et **4.90**

ICP2005 : **8.16** et **7.86** (8.65 ; range : 7.16-10.1)

ICP2114 : **0.45** et **0.45** (0.56 ; range : 0.30-0.82)

MU : **4.63** et **4.47** (5.16 ; range 4.13-6.19)

Antimoine

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **1.03** et **0.99**

CTL 5.00 µg/L : **4.99** et **4.90**

ICP2005 : **2.84** et **2.73** (2.83 ; range : 2.41-3.25)

ICP2114 : **0.24** et **0.23** (0.23 ; range : 0.15-0.32)

MU : **5.91** et **5.91** (6.10 ; range 4.88-7.31)

Tellure

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **1.00** et **0.94**

CTL 5.00 µg/L : **4.97** et **4.74**

ICP2005 : **0.79** et **0.60** (0.96 ; range : 0.43-1.48)

ICP2114 : **0.57** et **0.40** (0.65 ; range : 0.16-1.14)

Baryum

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.97** et **0.97**

CTL 5.00 µg/L : **4.94** et **4.85**

ICP2005 : **8.74** et **8.62** (8.79 ; range : 7.41-10.2)

ICP2114 : **6.15** et **6.27** (6.07 ; range : 5.07-7.07)

MU : **10.1** et **10.2** (11.0 ; range 8.77-13.2)

Platine (LOQ 0.20 µg/L)

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.98** et **0.99**

CTL 5.00 µg/L : **4.99** et **4.76**

ICP2005 : **0.83** et **0.83** (0.91 ; range : 0.68-1.13)

ICP2114 : **0.63** et **0.66** (0.63 ; range : 0.45-0.81)

Bismuth

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.96** et **0.93**

CTL 5.00 µg/L : **4.79** et **4.63**

ICP2005 : **0.49** et **0.49** (0.60 ; range : 0.36-0.84)

ICP2114 : **0.50** et **0.54** (0.59 ; range : 0.35-0.83)

Uranium

Série 1

CTL 1.00 µg/L : **0.93** et **0.92**

CTL 5.00 µg/L : **4.65** et **4.58**

ICP2005 : **0.17** et **0.18** (0.20 ; range : 0.16-0.25)

ICP2114 : **0.10** et **0.10** (0.10 ; range : 0.07-0.13)

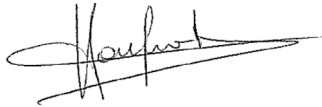
4. Contrôles de qualité externe et certification HBM4EU :

Le laboratoire de Biochimie Analytique participe à de nombreux contrôles externes de qualité pour le dosage des métaux en matrice urinaire.

Parmi ceux-ci, le German External Quality Assessment Scheme (**G-EQUAS**) organisé par l'Institute and Out-Patient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of the Friedrich-Alexander University of Erlangen, Germany fait office de référence en la matière. Ce contrôle de qualité est organisé deux fois par an (normalement février-mai et août-novembre). Les résultats pour notre laboratoire concernant le round le plus proche de nos séries (G-EQUAS 70, deadline for results November, 2022 ; résultats G-EQUAS 71 pas encore connus au moment de la rédaction de ce rapport) est présenté pour chacun des éléments, dans l'ordre du tableau 1, en **annexe 1** à ce rapport.

A la demande de l'ISSeP, nous avons également participé à un contrôle de qualité organisé par HBM4EU pour les deux paramètres suivants : cadmium urine et chrome urine. Les certificats relatifs à cette participation sont fournis, en **annexe 2** à ce rapport.

Rapport clôturé le 25 mai 2023,



Professeur Vincent HAUFROID



Ingénieure Gladys DEUMER

ANNEXE 1 : Certificats fournis par le German External Quality Assessment Scheme (**G-EQUAS**)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

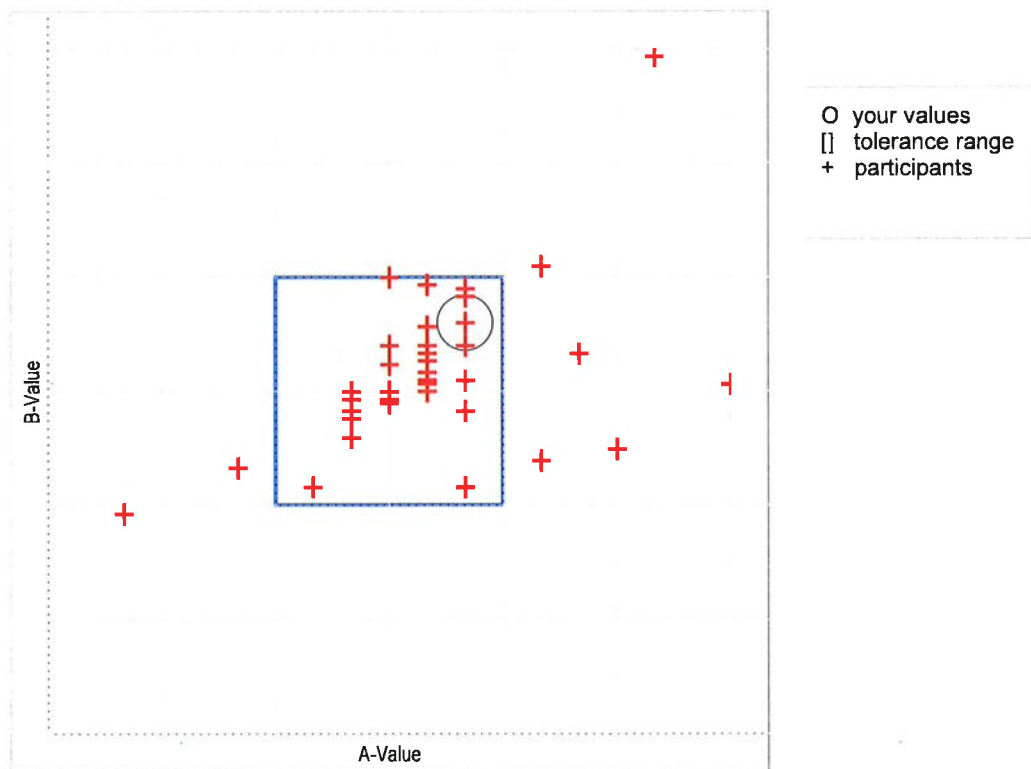


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
18	Cr in urine	A: + B: +	2.0 13.7	1.8 12.6	1.5 - 2.1 10.8 - 14.4	µg/l µg/l

Cr in urine (Occupational medical field)



	A	B
number of participants	49	49
within 3-fold tolerance range	46	49
mean of 3-fold tolerance range	1.9	13.0
standard deviation 3-fold tolerance range	0.3	1.1
both values within tolerance range		38 Labs; (77.6%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

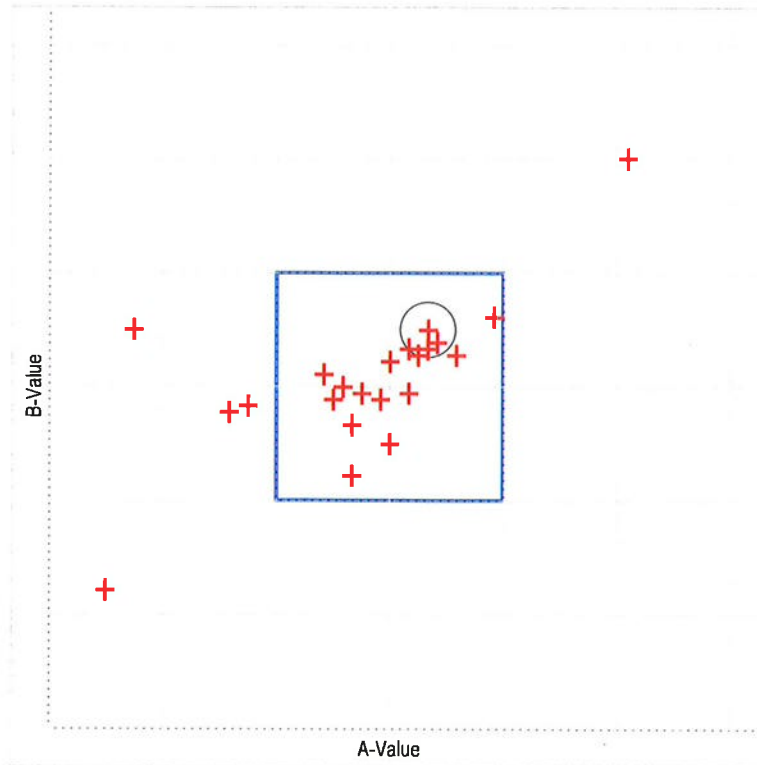


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
75	Cr in urine	A: + B: +	0.41 0.73	0.37 0.64	0.25 - 0.49 0.46 - 0.82	µg/l µg/l

Cr in urine (Environmental medical field)



	A	B
number of participants	23	23
within 3-fold tolerance range	23	23
mean of 3-fold tolerance range	0.34	0.65
standard deviation 3-fold tolerance range	0.12	0.12
both values within tolerance range		18 Labs; (78.3%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

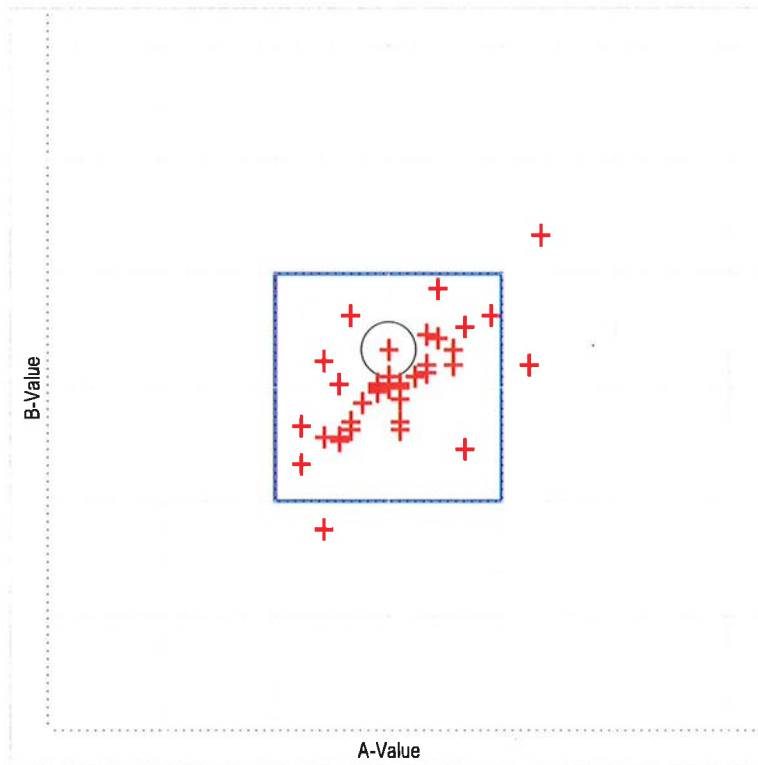


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
22	Mn in urine	A: + B: +	6.5 17.4	6.5 16.7	5.6 - 7.4 14.6 - 18.8	µg/l µg/l

Mn in urine (Occupational medical field)



O your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	38	38
within 3-fold tolerance range	38	38
mean of 3-fold tolerance range	6.6	16.8
standard deviation 3-fold tolerance range	0.5	1.0
both values within tolerance range		35 Labs; (92.1%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

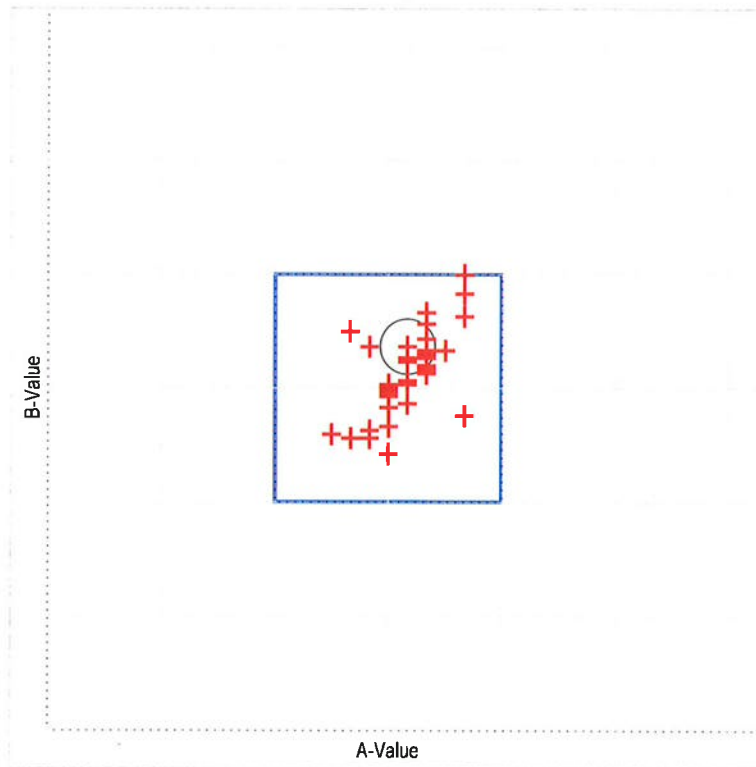


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
19	Co in urine	A: + B: +	2.7 23.3	2.6 22.1	2.0 - 3.2 18.8 - 25.4	µg/l µg/l

Co in urine (Occupational medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	42	42
within 3-fold tolerance range	42	42
mean of 3-fold tolerance range	2.7	22.6
standard deviation 3-fold tolerance range	0.2	1.2
both values within tolerance range		42 Labs; (100.0%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

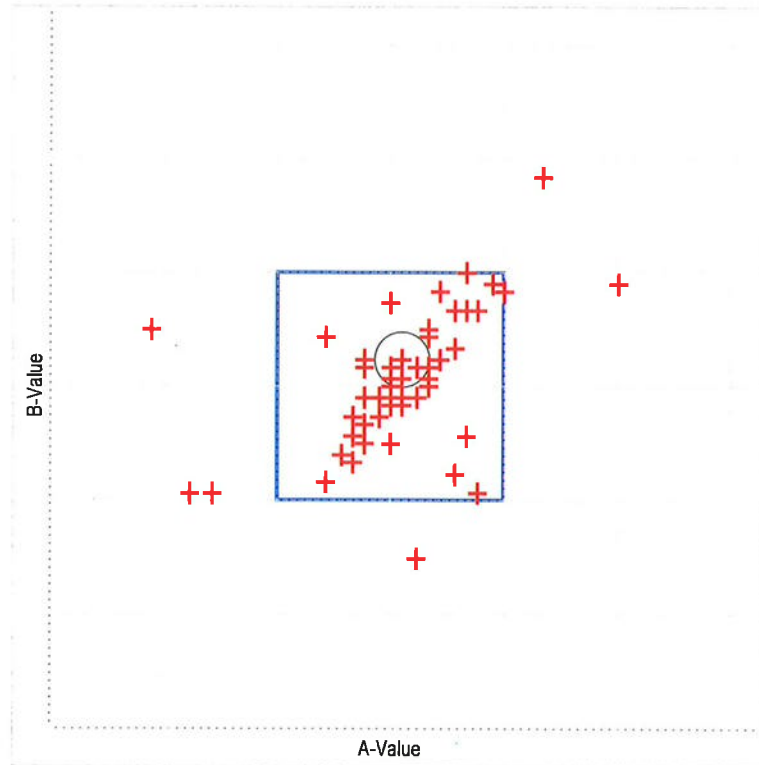


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
23	Ni in urine	A: + B: +	7.7 13.1	7.6 12.8	6.7 - 8.5 11.6 - 14.0	µg/l µg/l

Ni in urine (Occupational medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	58	58
within 3-fold tolerance range	57	55
mean of 3-fold tolerance range	7.7	12.8
standard deviation 3-fold tolerance range	0.6	0.7
both values within tolerance range		49 Labs; (84.5%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

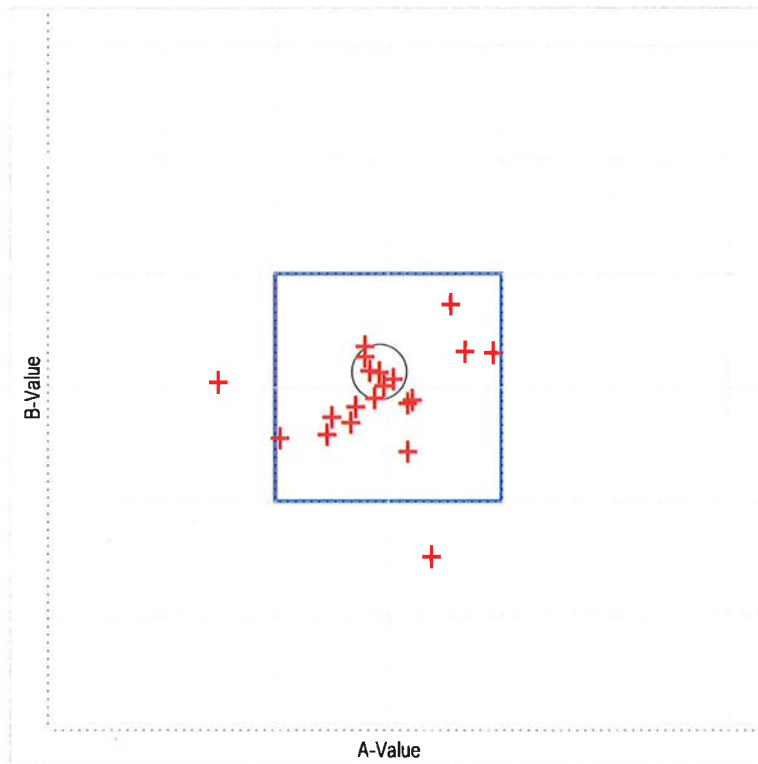


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
76	Ni in urine	A: + B: +	0.54 4.06	0.56 3.97	0.32 - 0.80 3.31 - 4.63	µg/l µg/l

Ni in urine (Environmental medical field)



O your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	22	22
within 3-fold tolerance range	20	21
mean of 3-fold tolerance range	0.54	3.94
standard deviation 3-fold tolerance range	0.13	0.29
both values within tolerance range		18 Labs; (81.8%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

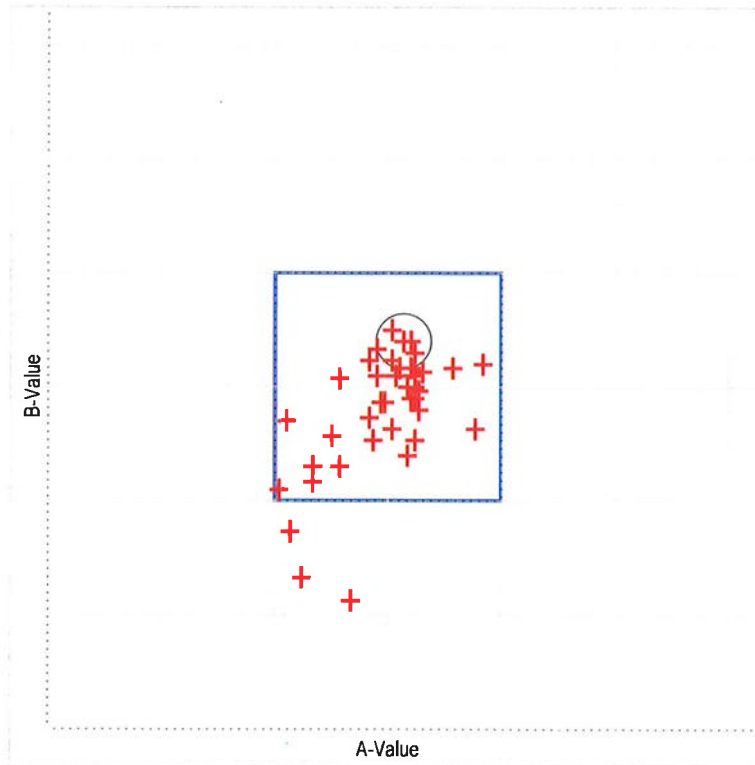


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
21	Cu in urine	A: + B: +	22.7 111.1	22.1 105.8	17.6 - 26.6 92.9 - 118.7	µg/l µg/l

Cu in urine (Occupational medical field)



○ your values
 □ tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	40	40
within 3-fold tolerance range	40	40
mean of 3-fold tolerance range	21.9	103.2
standard deviation 3-fold tolerance range	1.9	6.8
both values within tolerance range		37 Labs; (92.5%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

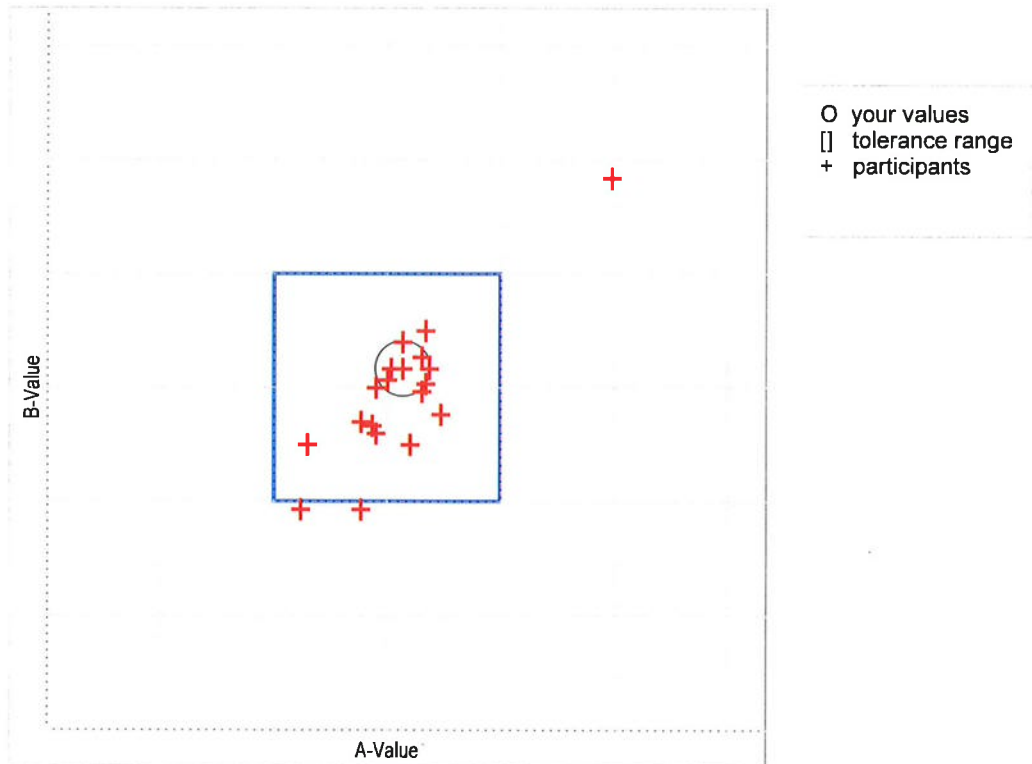


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
163	Cu in urine	A: + B: +	7.8 28.6	7.5 28.0	5.4 - 9.6 24.1 - 31.9	µg/l µg/l

Cu in urine (Environmental medical field)



number of participants	A	B
	19	19
within 3-fold tolerance range	19	19
mean of 3-fold tolerance range	7.8	27.8
standard deviation 3-fold tolerance range	1.1	2.4
both values within tolerance range		16 Labs; (84.2%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

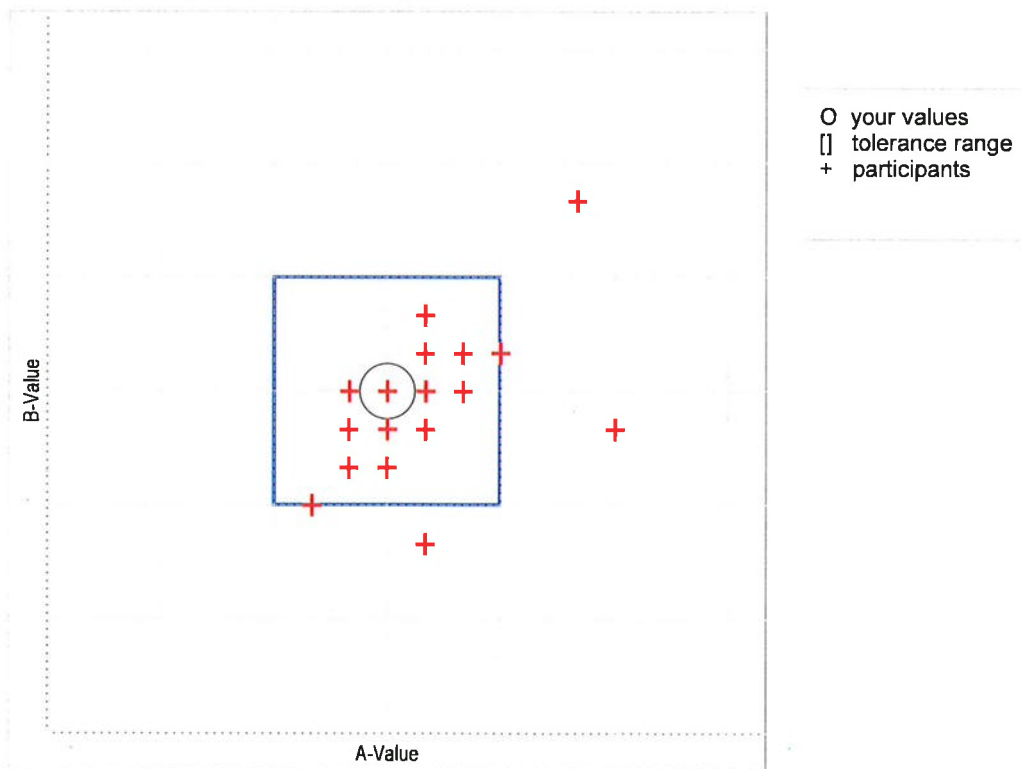


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
27	Zn in urine	A: + B: +	172 364	175 368	148 - 202 323 - 413	µg/l µg/l

Zn in urine (Occupational medical field)



	A	B
number of participants	32	32
within 3-fold tolerance range	32	32
mean of 3-fold tolerance range	181	362
standard deviation 3-fold tolerance range	14	22
both values within tolerance range		29 Labs; (90.6%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

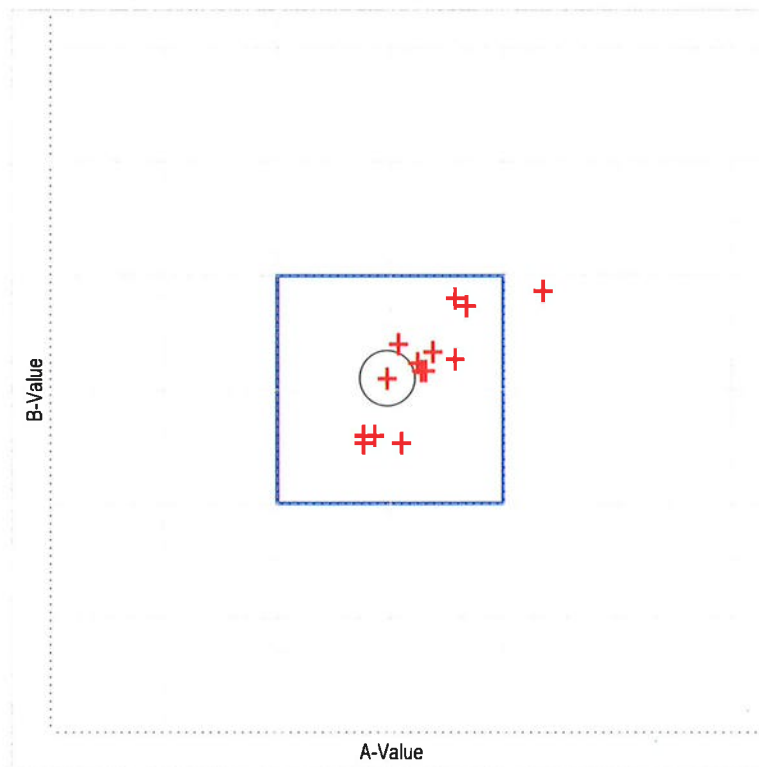


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
165	Zn in urine	A: +	141.9	142.9	120.4 - 165.4	µg/l
		B: +	339.5	335.4	299.1 - 371.7	µg/l

Zn in urine (Environmental medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	14	14
within 3-fold tolerance range	14	14
mean of 3-fold tolerance range	149.1	341.5
standard deviation 3-fold tolerance range	9.2	16.0
both values within tolerance range		13 Labs; (92.9%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

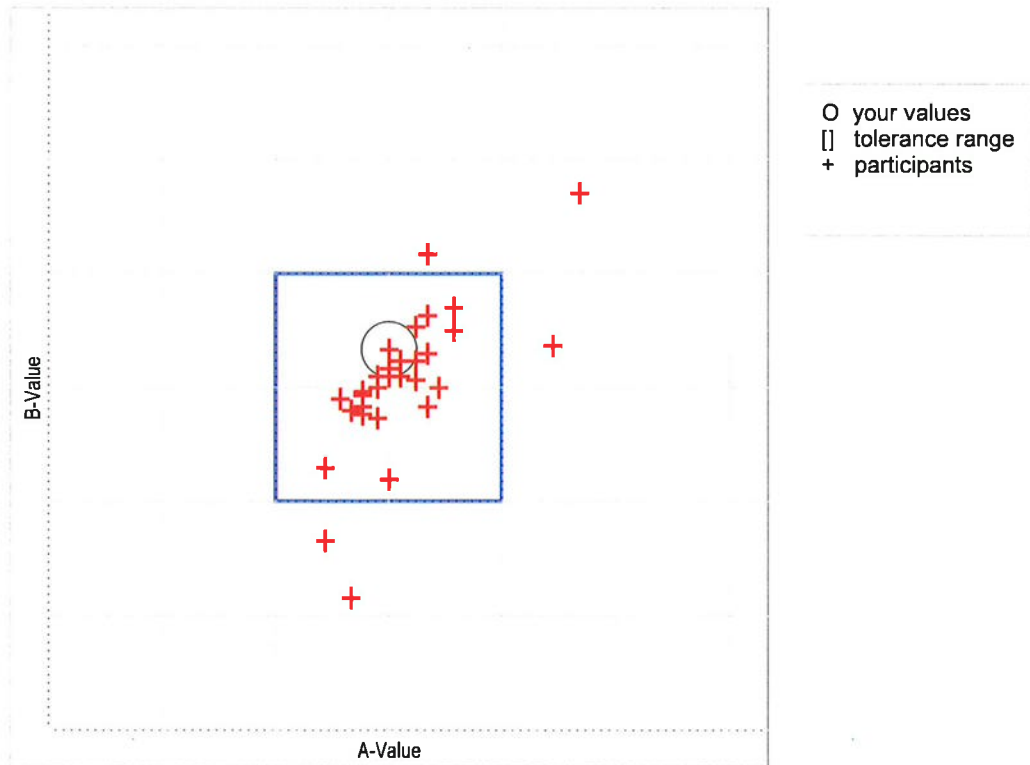


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
26	Vanadium in urine	A: + B: +	4.6	4.6	3.7 - 5.5	µg/l
			65.6	63.2	56.0 - 70.4	µg/l

Vanadium in urine (Occupational medical field)



	A	B
number of participants	30	30
within 3-fold tolerance range	30	30
mean of 3-fold tolerance range	4.7	63.5
standard deviation 3-fold tolerance range	0.4	4.7
both values within tolerance range		25 Labs; (83.3%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

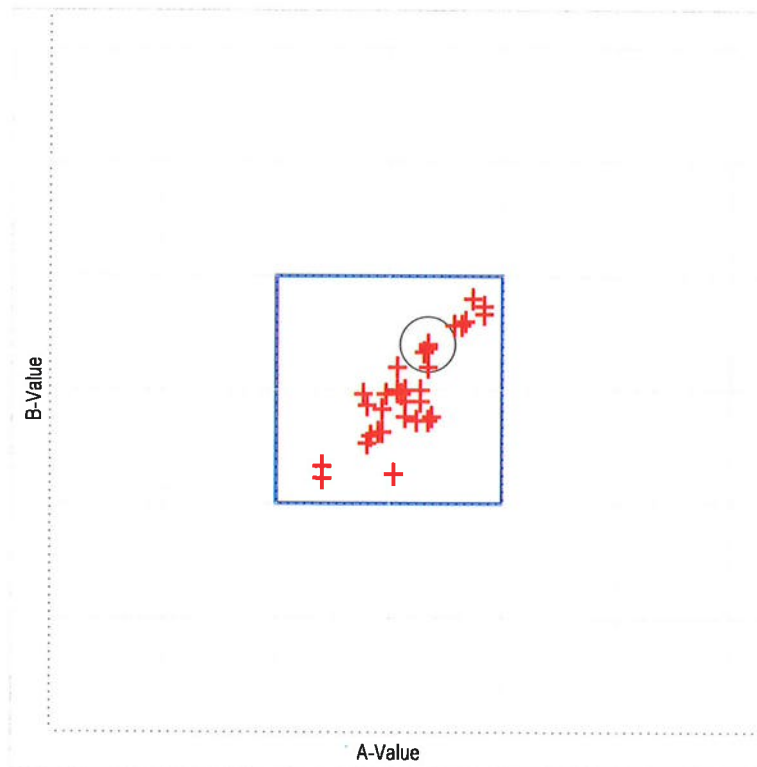


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
126	As total in urine	A: + B: +	69.1 142.6	65.4 134.9	54.6 - 76.2 115.4 - 154.4	µg/l µg/l

As total in urine (Occupational medical field)



	A	B
number of participants	36	36
within 3-fold tolerance range	35	35
mean of 3-fold tolerance range	67.1	135.1
standard deviation 3-fold tolerance range	3.6	7.9
both values within tolerance range		35 Labs; (97.2%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

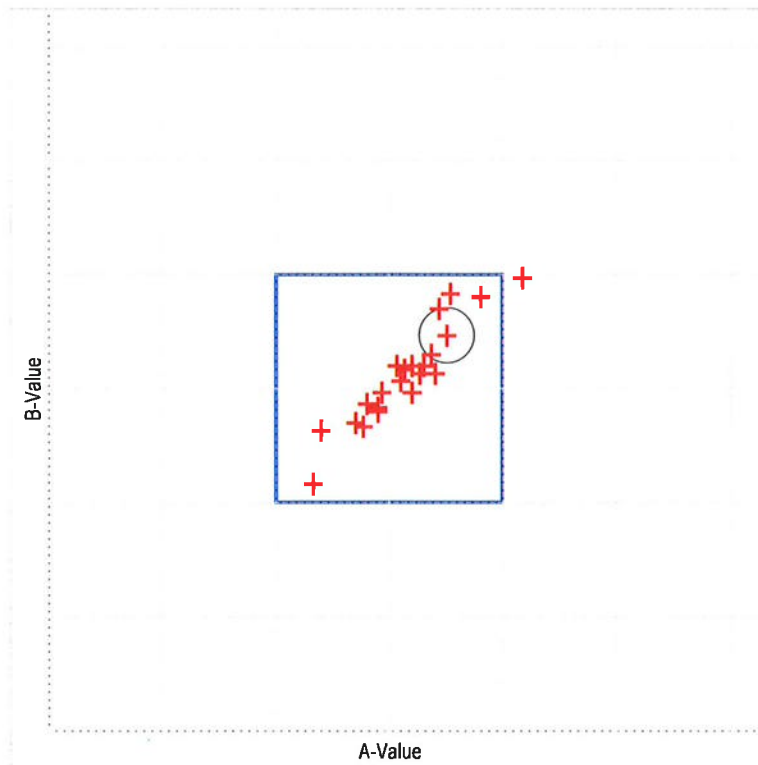


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
156	As total in urine	A: +	41.3	38.7	33.6 - 43.8	µg/l
		B: +	32.1	30.1	25.9 - 34.3	µg/l

As total in urine (Environmental medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	22	22
within 3-fold tolerance range	22	22
mean of 3-fold tolerance range	39.5	30.6
standard deviation 3-fold tolerance range	2.1	1.8
both values within tolerance range		21 Labs; (95.5%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

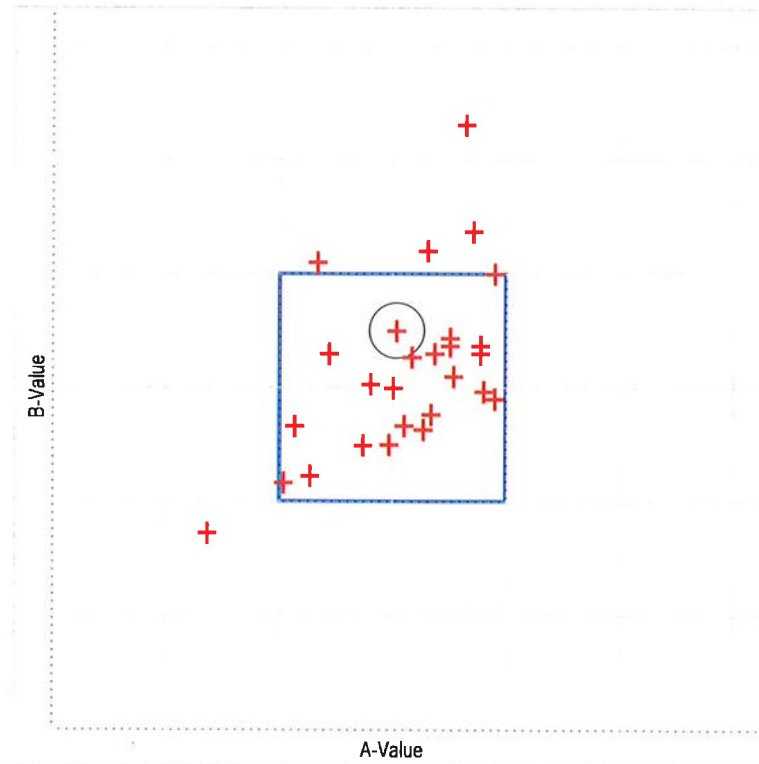


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
141	Se in urine	A: + B: +	30.4 240.9	30.2 225.5	23.3 - 37.1 194.3 - 256.7	µg/l µg/l

Se in urine (Occupational medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	27	27
within 3-fold tolerance range	27	27
mean of 3-fold tolerance range	30.9	230.8
standard deviation 3-fold tolerance range	4.4	23.1
both values within tolerance range		22 Labs; (81.5%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

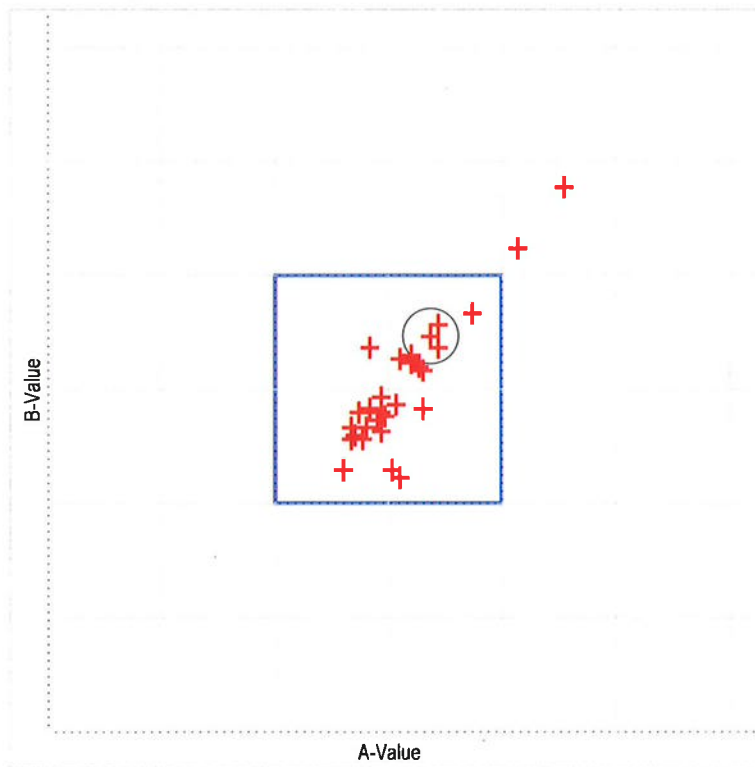


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
161	Mo in urine	A: +	166.6	157.9	133.6 - 182.2	µg/l
		B: +	261.4	246.4	215.2 - 277.6	µg/l

Mo in urine (Occupational medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	30	30
within 3-fold tolerance range	30	30
mean of 3-fold tolerance range	160.8	247.6
standard deviation 3-fold tolerance range	10.3	17.0
both values within tolerance range		28 Labs; (93.3%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

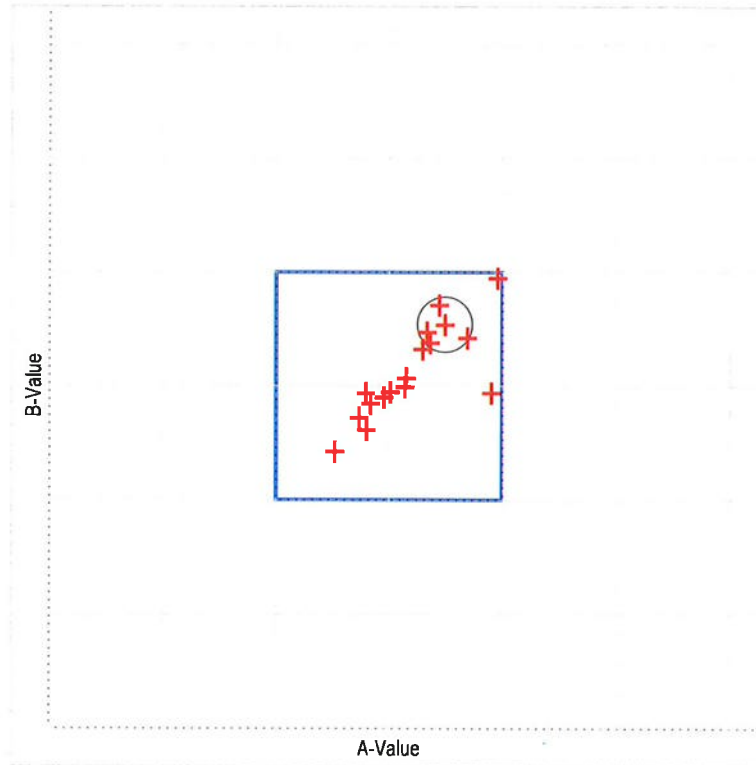


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
191	Mo in urine	A: + B: +	31.07 79.02	29.28 74.77	25.59 - 32.97 66.91 - 82.63	µg/l µg/l

Mo in urine (Environmental medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	17	17
within 3-fold tolerance range	17	17
mean of 3-fold tolerance range	30.00	75.80
standard deviation 3-fold tolerance range	1.48	3.10
both values within tolerance range		17 Labs; (100.0%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

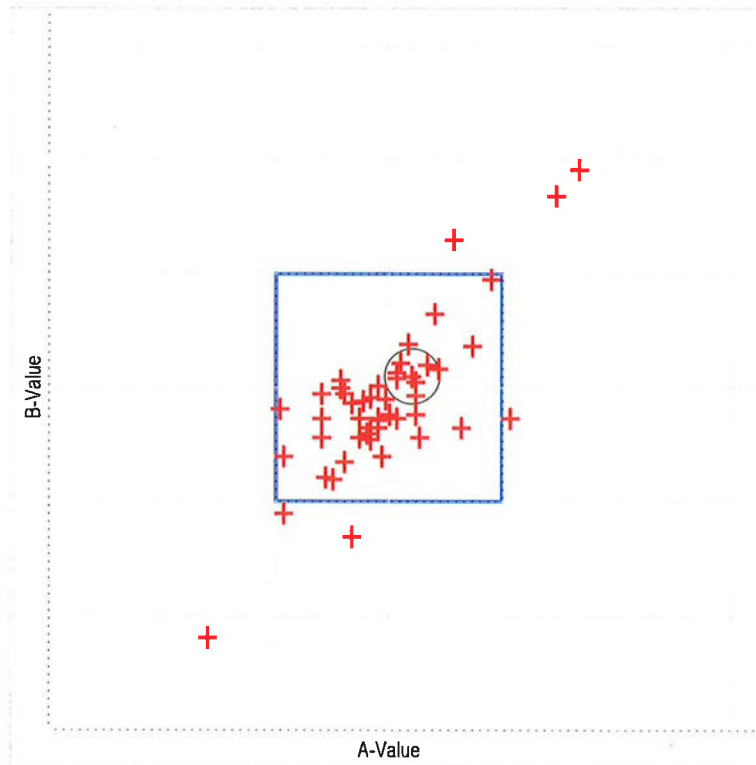


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
17	Cd in urine	A: + B: +	2.04 5.22	1.98 5.16	1.68 - 2.28 4.56 - 5.76	µg/l µg/l

Cd in urine (Occupational medical field)



○ your values
 □ tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	49	49
within 3-fold tolerance range	49	49
mean of 3-fold tolerance range	1.97	5.09
standard deviation 3-fold tolerance range	0.18	0.40
both values within tolerance range		42 Labs; (85.7%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

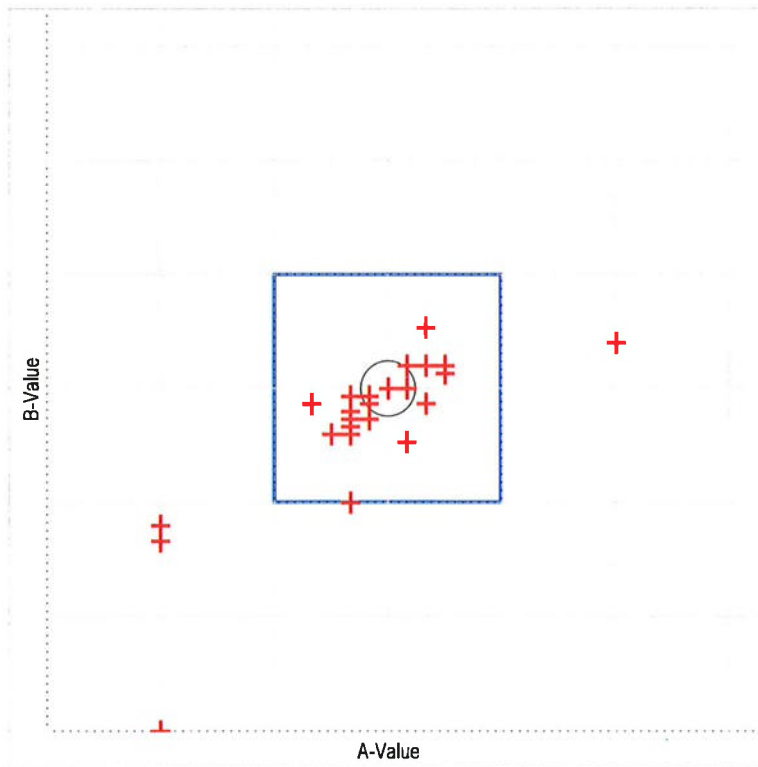


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
74	Cd in urine	A: +	0.12	0.12	0.06 - 0.18	µg/l
		B: +	0.45	0.45	0.30 - 0.60	µg/l

Cd in urine (Environmental medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

number of participants	A	B
	25	25
within 3-fold tolerance range	25	25
mean of 3-fold tolerance range	0.11	0.42
standard deviation 3-fold tolerance range	0.04	0.07
both values within tolerance range		22 Labs; (88.0%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

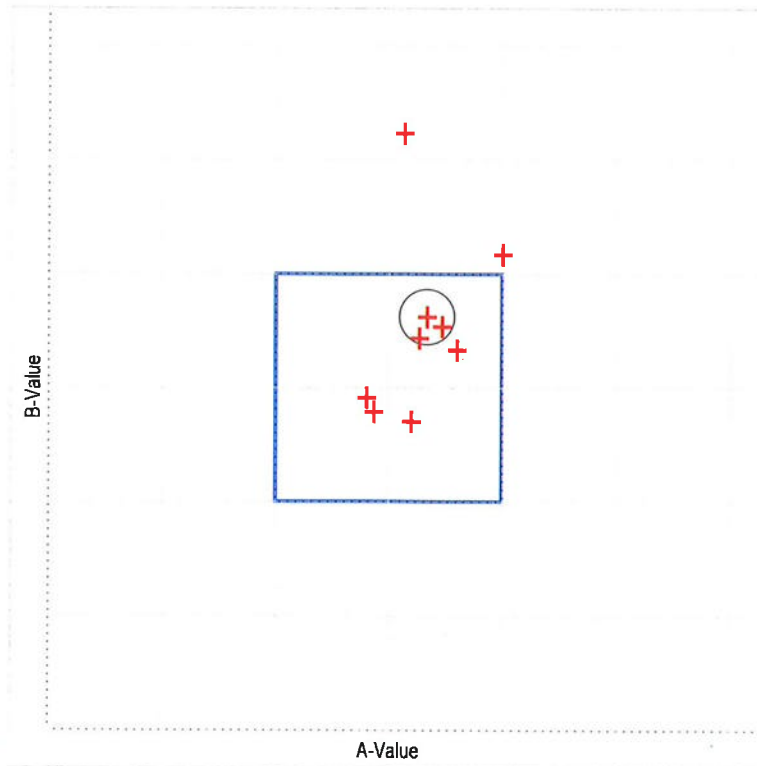


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
194	In in urine	A: + B: +	0.96 3.94	0.91 3.64	0.76 - 1.06 3.16 - 4.12	µg/l µg/l

In in urine (Occupational medical field)



	A	B
number of participants	10	10
within 3-fold tolerance range	9	9
mean of 3-fold tolerance range	0.96	3.89
standard deviation 3-fold tolerance range	0.05	0.36
both values within tolerance range		7 Labs; (70.0%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

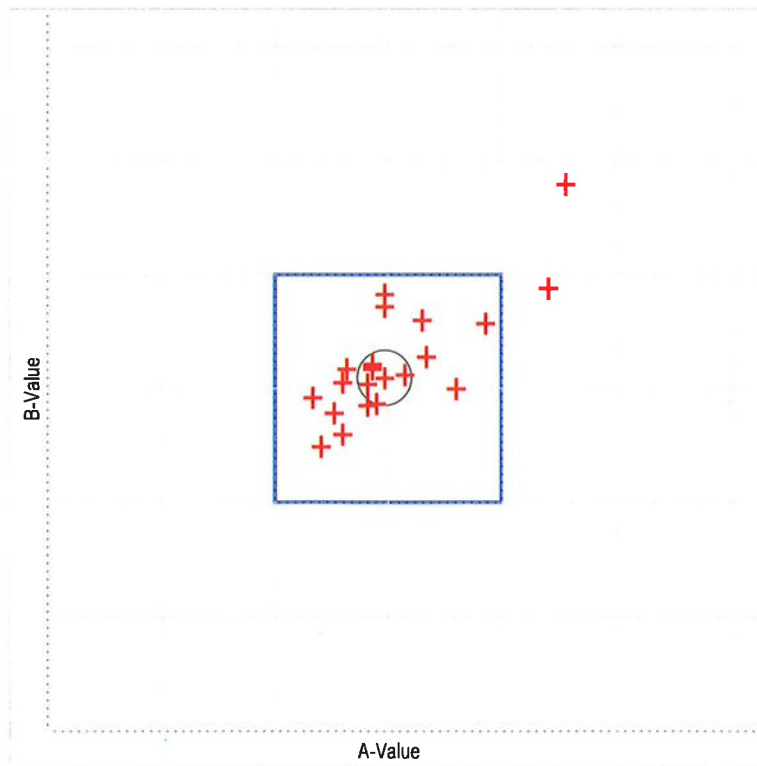


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
192	Sn in urine	A: +	0.97	0.98	0.71 - 1.25	µg/l
		B: +	3.23	3.16	2.41 - 3.91	µg/l

Sn in urine (Environmental medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	22	22
within 3-fold tolerance range	22	22
mean of 3-fold tolerance range	1.00	3.34
standard deviation 3-fold tolerance range	0.16	0.37
both values within tolerance range		20 Labs; (90.9%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

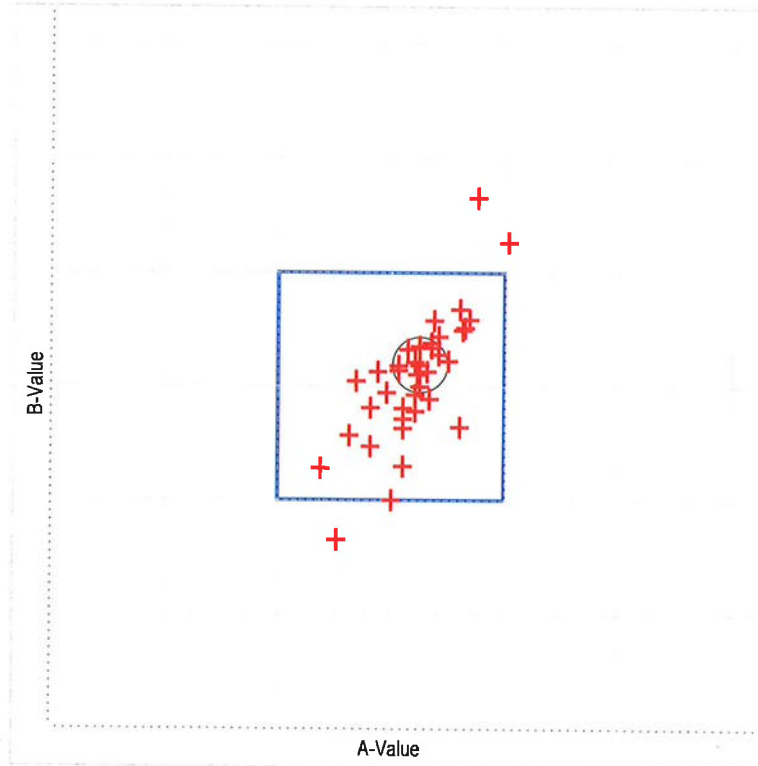


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
9	Sb in urine	A: + B: +	3.42 10.87	3.30 10.60	2.82 - 3.78 9.19 - 12.01	µg/l µg/l

Sb in urine (Occupational medical field)



O your values
 [] tolerance range
 + participants

number of participants	A	B
	38	38
within 3-fold tolerance range	38	38
mean of 3-fold tolerance range	3.40	10.70
standard deviation 3-fold tolerance range	0.17	0.77
both values within tolerance range		35 Labs; (92.1%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

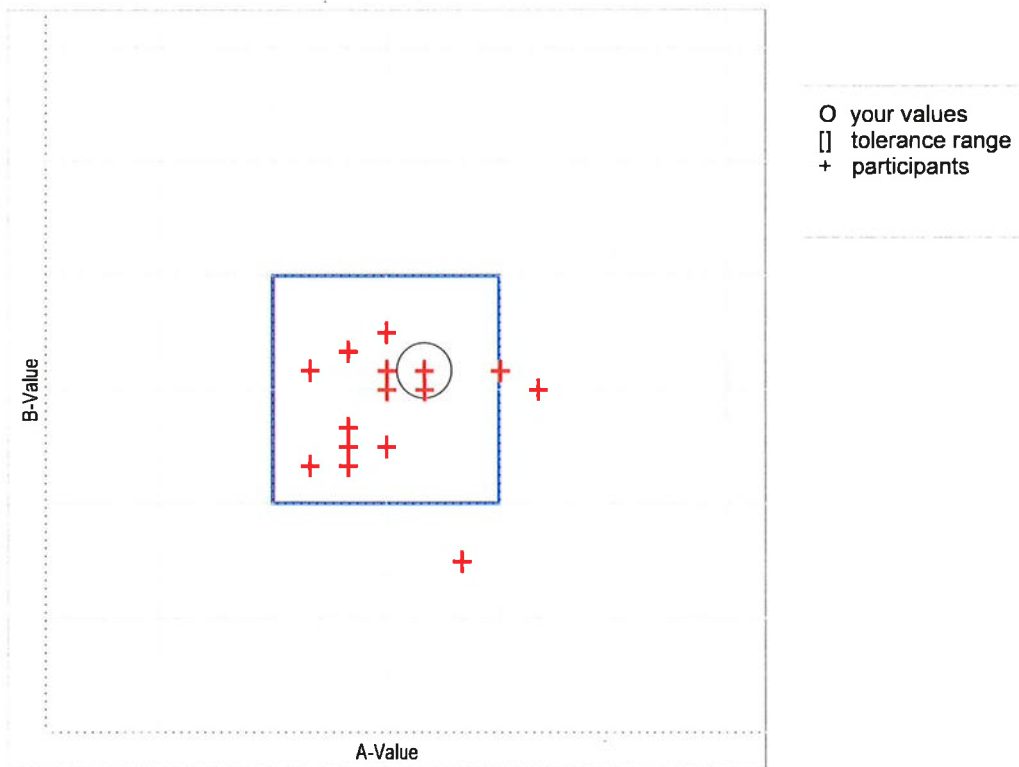


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
190	Sb in urine	A: +	0.12	0.11	0.08 - 0.14	µg/l
		B: +	0.38	0.37	0.31 - 0.43	µg/l

Sb in urine (Environmental medical field)



	A	B
number of participants	16	16
within 3-fold tolerance range	16	16
mean of 3-fold tolerance range	0.11	0.36
standard deviation 3-fold tolerance range	0.02	0.03
both values within tolerance range		14 Labs; (87.5%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

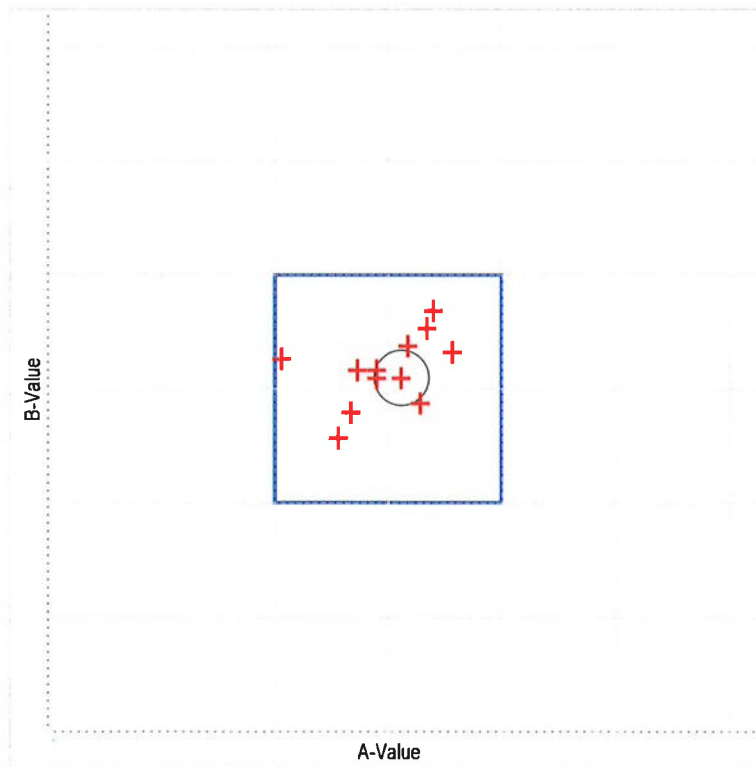


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
198	Te in urine	A: + B: +	0.69 3.60	0.67 3.53	0.49 - 0.85 2.81 - 4.25	µg/l µg/l

Te in urine (Occupational medical field)



○ your values
 [] tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	13	13
within 3-fold tolerance range	13	13
mean of 3-fold tolerance range	0.67	3.64
standard deviation 3-fold tolerance range	0.07	0.20
both values within tolerance range		13 Labs; (100.0%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

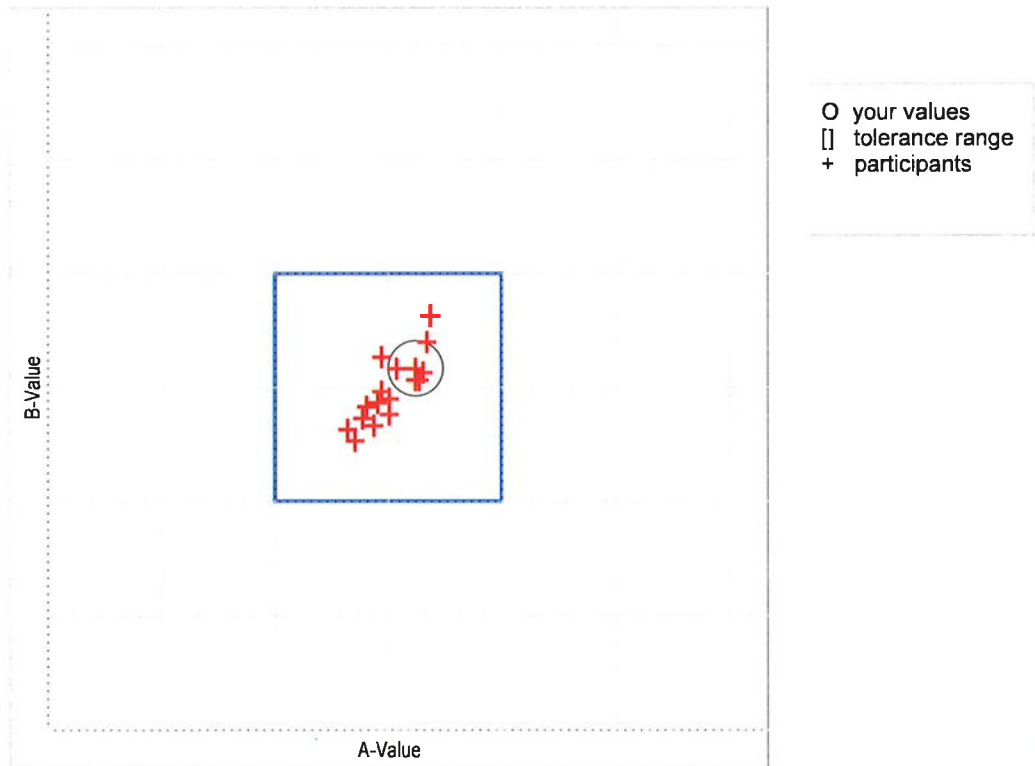


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
159	Ba in urine	A: + B: +	21.6 86.9	21.0 85.2	18.3 - 23.7 75.3 - 95.1	µg/l µg/l

Ba in urine (Occupational medical field)



number of participants	A 17	B 17
within 3-fold tolerance range	17	17
mean of 3-fold tolerance range	21.0	85.1
standard deviation 3-fold tolerance range	0.6	2.8
both values within tolerance range		17 Labs; (100.0%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

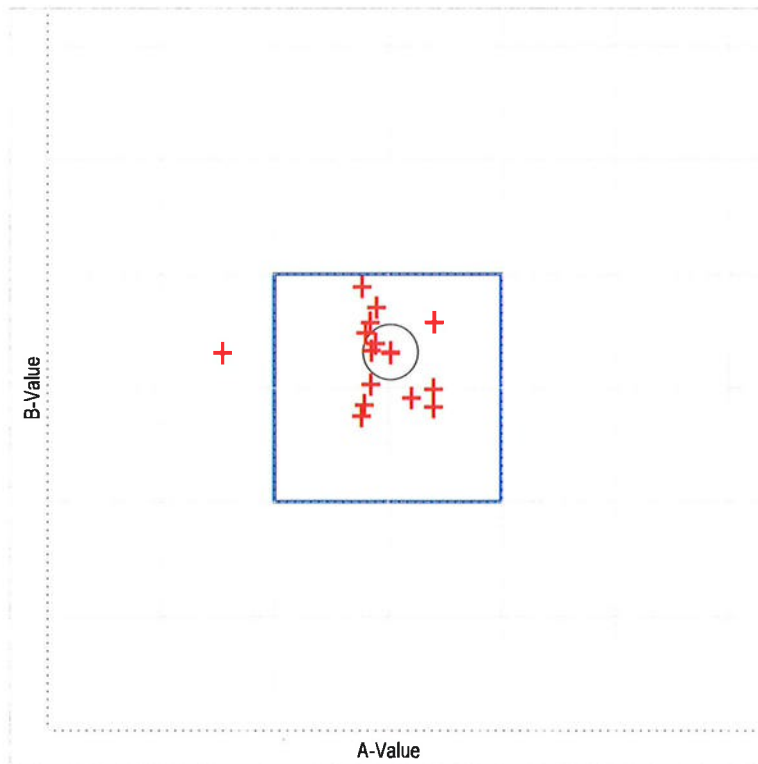


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
78	Pt in urine	A: + B: +	0.0400 0.9714	0.0397 0.9243	0.0238 - 0.0556 0.7752 - 1.0734	µg/l µg/l

Pt in urine (Environmental medical field)



○ your values
 □ tolerance range
 + participants

	A	B
number of participants	16	16
within 3-fold tolerance range	16	16
mean of 3-fold tolerance range	0.0381	0.9641
standard deviation 3-fold tolerance range	0.0066	0.0488
both values within tolerance range		15 Labs; (93.8%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

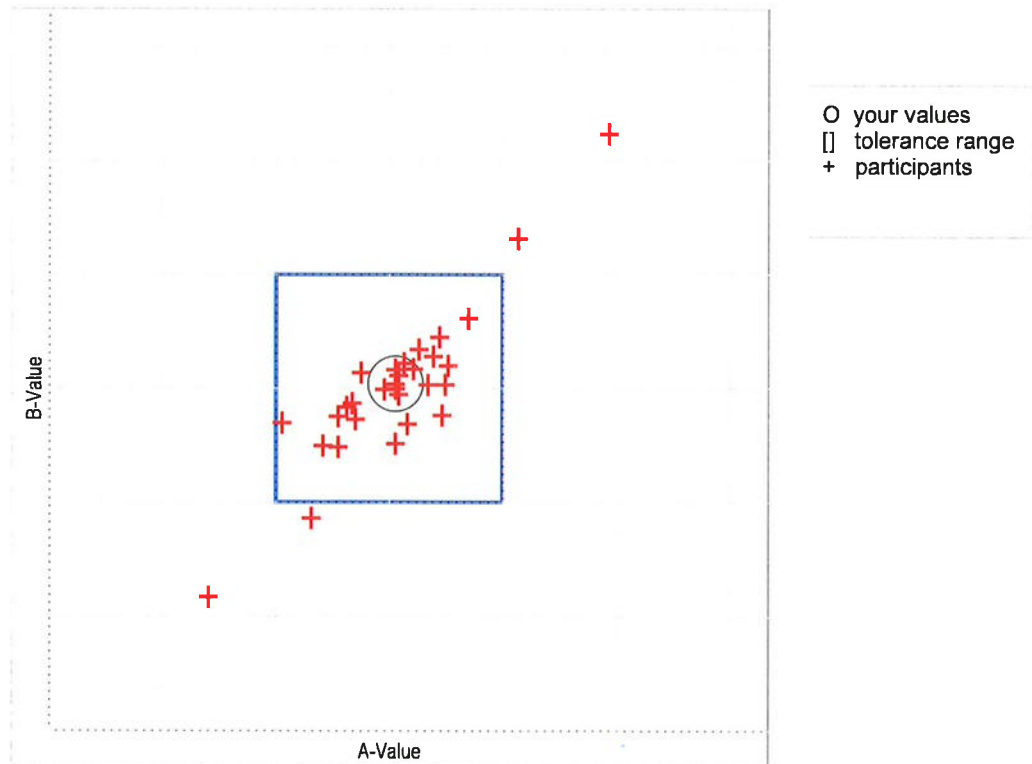


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
25	TI in urine	A: + B: +	3.49 10.11	3.47 10.06	3.08 - 3.86 8.86 - 11.26	µg/l µg/l

TI in urine (Occupational medical field)



number of participants	A	B
	30	30
within 3-fold tolerance range	30	30
mean of 3-fold tolerance range	3.49	10.07
standard deviation 3-fold tolerance range	0.24	0.80
both values within tolerance range		26 Labs; (86.7%)

Prof. Dr. med. H. Drexler
Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine of
the University of Erlangen-Nuremberg
Henkestr. 9-11, D-91054 Erlangen

Intercomparison programme 70, 2022 for toxicological analyses in biological materials

Inst. für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin, Henkestr. 9-11, 91054 Erlangen

Prof. V. Haufroid - Univ. catholique de Louvain
 Unité de Toxicologie Ind. et Environnementale
 Ave. Hippocrate 10
 1200 Bruxelles
 Belgium

Labor: 902

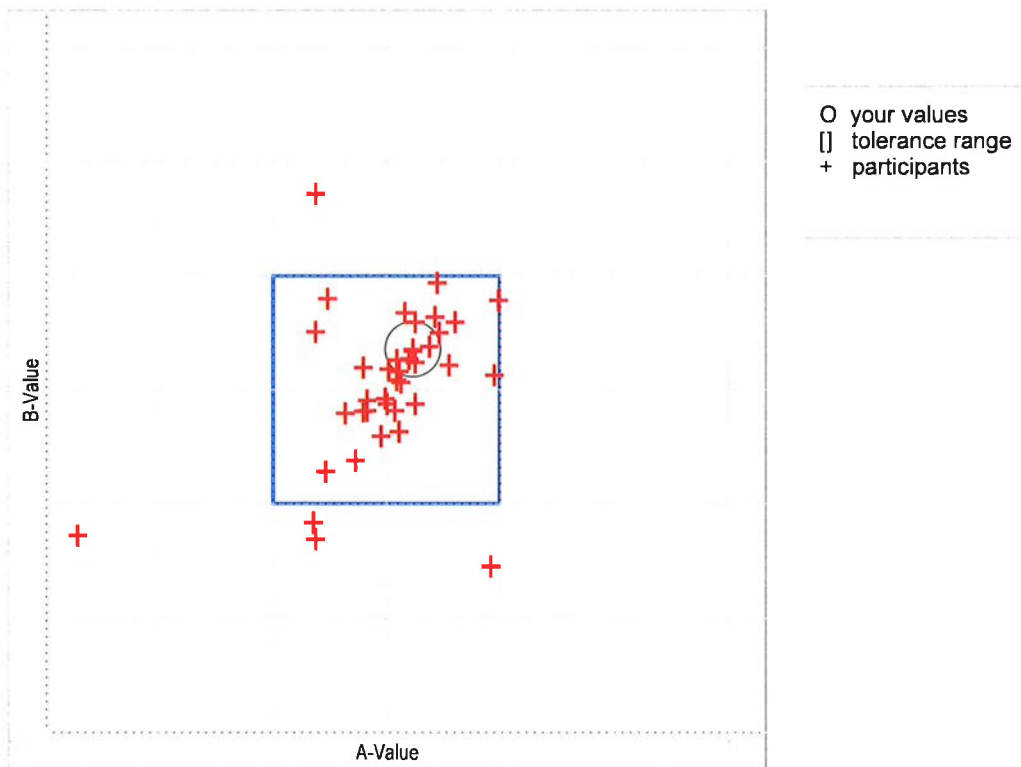


Erlangen, 2023/01/17

Youden Plot

No.	parameter	evaluation	your results	ref. value	tolerance range	unit
16	Pb in urine	A: + B: +	3.39 28.73	3.26 27.58	2.69 - 3.83 24.37 - 30.79	µg/l µg/l

Pb in urine (Occupational medical field)



	A	B
number of participants	41	41
within 3-fold tolerance range	39	41
mean of 3-fold tolerance range	3.26	27.72
standard deviation 3-fold tolerance range	0.35	2.07
both values within tolerance range		34 Labs; (82.9%)

ANNEXE 2 : Certificat HBM4EU pour Cadmium urine et Chrome urine



CERTIFICATE OF PARTICIPATION

This is to certify that

***Laboratory of Industrial and Environmental Toxicology.
Cliniques Universitaires Saint-Luc, Université catholique de
Louvain***

has participated in the HBM4EU QA/QC programme and its
successful performance has resulted in its qualification as
HBM4EU laboratory for the analysis of:

Cadmium in human urine

Institute and Outpatient Clinic of Occupational,
Social and Environmental Medicine (IPASUM)

Organiser of the Cadmium exercise



Argelia Castaño
Marta Esteban López

WP9 leaders



Thomas Göen

Task 9.4 leader



On behalf of the
HBM4EU Quality Assurance Unit



CERTIFICATE OF PARTICIPATION

This is to certify that

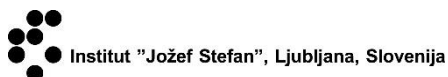
***Laboratory of Industrial and Environmental Toxicology.
Cliniques Universitaires Saint-Luc, Université catholique de
Louvain***

has participated in the HBM4EU QA/QC programme and is
qualified due to its successful testing of control material as
HBM4EU laboratory for the analysis of:

Chromium in human urine and serum

Department of Environmental Sciences
Jožef Stefan Institute;
Institute and Outpatient Clinic of Occupational,
Social and Environmental Medicine (IPASUM)

Organisers of the Chromium exercises



Argelia Castaño
Marta Esteban López

Thomas Göen

WP9 leaders

Task 9.4 leader



On behalf of the
HBM4EU Quality Assurance Unit