

Guide d'implantation

Le mode d'utilisation d'un indice comme le ForATE peut sembler un détail trivial, mais la mauvaise utilisation d'un outil, aussi puissant soit-il, pourrait donner des orientations erronées aux gestionnaires et conduire vers de mauvaises décisions. Voici donc les recommandations pour une utilisation judicieuse de l'indice ForATE dans votre organisation.

1.1.1 Généralités

Tout d'abord, notons que la mise en place et l'utilisation de l'indice ForATE au sein de votre organisation nécessiteront une bonne répartition des responsabilités. En effet, on recommande que l'indice soit un outil de simplification et de synthèse de l'information scientifique venant du terrain vers la gestion. Il pourrait devenir très contre-productif pour votre organisation si l'outil était utilisé par les gestionnaires, pour imposer une vision basée uniquement sur le budget au détriment du bon sens scientifique. Oui, le résultat du ForATE doit supporter le gestionnaire dans sa décision, et cette décision peut amener le gestionnaire, pour différentes raisons externes à l'indice, à ne pas faire l'investissement, malgré un message favorable. Par contre, il est important qu'un scientifique puisse colliger les données, interpréter les résultats, et utiliser l'indice ForATE pour supporter le gestionnaire. Si la structure de votre organisation vous le permet, nous suggérons l'utilisation du modèle de mini-PTA (Beaudoin A. , 2009) qui mise sur un scientifique en chef qui est en mesure de superviser la collecte, ainsi que supporter et expliquer adéquatement les conclusions qui peuvent être tirées de l'indice ForATE au gestionnaire. Le lien de confiance scientifico-managérial qui se crée avec un tel agencement permet d'établir une synergie favorable à l'optimisation et l'innovation dans les milieux scientifiques (Beaudoin A. , 2009).

De plus, ce modèle permettra de soutenir le gestionnaire moins versé en science sur la pertinence de comparaison des techniques. En effet, « comparaison n'est pas raison »!

La comparaison de n'importe quelles techniques ensemble, sans qu'un lien scientifique ne puisse être fait, n'emporte pas nécessairement la conviction. On ne met pas ici en question la comparaison dans son essence, mais uniquement la comparaison excessive ou inopportune. Le gestionnaire n'est pas nécessairement en mesure de faire la distinction entre, par exemple, une méthode de développement des traces pour les surfaces poreuses, et une autre pour les surfaces non-poreuses... La comparaison avec le ForATE de deux techniques ciblant deux types de surface différents a peu de sens, puisque ces dernières ne sont aucunement en compétition. La plus grande valeur du ForATE est atteinte lors de l'évaluation de techniques proches et peut éviter beaucoup de palabres lorsqu'on doit remplacer une ancienne technique par une nouvelle qui est globalement meilleure sur l'ensemble des dimensions mesurées par l'indice. Le scientifique en chef sera en mesure de guider le gestionnaire afin d'éviter les pièges et assurer une utilisation judicieuse de l'indice.

Notons également que l'indice ForATE permet de faire une comparaison des techniques, de point de vue relatif, sans tenir compte des séquences de traitements ou de la particularité de chaque cas d'espèce rencontrée sur le terrain... Cette approche est tout à fait logique, considérant que la gestion consiste en traitement de flux, de budgets, etc. L'indice est bâti en fonction d'avoir un sens en termes de gestion. L'apport du scientifique soutenant le gestionnaire est très important pour apporter les nuances nécessaires à l'obtention d'un portrait global complet. Malgré les décisions qui peuvent être prises en fonction du flux de traitement en lien avec les résultats de l'indice ForATE, il est important de noter que l'on peut toujours revenir considérer le cas d'espèce en fonction des circonstances. Ainsi, une méthode mise de côté pour les traitements de routine, suivant une comparaison avec l'indice ForATE, pourrait par contre être conservée pour les cas d'espèce (exemple, pour les crimes majeurs), où l'investissement serait tout à fait justifiable.

À travers le temps, il peut également devenir nécessaire de réviser l'évaluation ForATE d'une technique ou technologie afin de tenir compte de l'évolution de la science ou des technologies du domaine. En effet, comme la science évolue, il est possible que l'évaluation du danger d'une technique puisse changer avec la compréhension des

impacts de certains produits sur la santé humaine. Il est également possible que l'avènement de certaines technologies influence l'appréciation que nous pourrions avoir. Imaginons, par exemple, l'arrivée dans le milieu d'une nouvelle loupe technologiquement très avancée qui permettrait, suivant l'échelle d'évaluation du développement du CAST, de rendre exploitable, non seulement les traces présentant des valeurs de 3 et 4, mais aussi les traces de valeur 1 et 2. L'évaluation des techniques précédemment analysées deviendrait alors caduque, et il faudrait revisiter les indices ForATE antérieurs afin de déterminer si l'ajout des traces de valeur 1 et 2 pourrait changer notre perception d'efficacité de chacune.

Finalement, nous recommandons aux gestionnaires de mettre en place un suivi des résultats obtenus avec chacune des techniques implantées au sein de leurs organisations afin de connaître le taux de succès de développement opérationnel, le type de surface donnant les meilleurs résultats, etc. Bien que totalement optionnelle, cette suggestion vous permettra, sur le moyen/long terme, d'analyser les tendances et de dévoiler des évidences qui pourraient vous permettre d'optimiser les façons de faire de votre organisation. Bien que ce conseil soit complètement indépendant de l'indice dont on parle dans ce manuscrit, les données récoltées seront, pour le gestionnaire, une source intéressante d'information qui complètera à merveille son coffre d'outils lorsque des décisions scientifico-managériales devront être prises.

1.1.2 Spécifications pour l'indice d'efficacité

La clé pour une analyse de l'efficacité vraiment précise est d'analyser exactement ce qu'on souhaite acheter. En effet, si une organisation souhaite mettre en place la technique du Révélateur Physique (PD) dans son laboratoire, et pense utiliser des préparations déjà toutes faites en vente dans le commerce (reconnu comme étant moins efficace, dans le domaine), il est impératif que l'efficacité soit évaluée sur ce produit bien précis... Même chose si l'intention est d'utiliser, par exemple, la recette PD de la Sûreté du Québec (SQ) dans votre laboratoire; vous ne devez pas faire votre étude pseudo-

opérationnelle avec la recette des Services secrets américains (USSS) (deux recettes utilisant des produits différents). Cet avertissement peut paraître banal, mais les différences entre un produit pré-mélangé dans le commerce et deux recettes distinctes, peuvent complètement changer l'analyse qu'on pourra en tirer... En résumé, on teste toujours ce qu'on souhaite acheter!

Dans le cadre de l'indice d'efficacité, nous recommandons fortement l'utilisation d'une étude pseudo-opérationnelle de phase 3. Nous vous invitons d'ailleurs à prendre le temps de lire dans son intégralité l'article qui explique en détail les prérequis recherchés (International Fingerprint Research Group, 2014). Ci-dessous, vous retrouverez un résumé des principaux points à observer.

Lors de la préparation de votre étude pseudo-opérationnelle, vous devez prendre en considération les conditions environnementales dans lesquels vous devrez utiliser la technique, prévoir un vieillissement des traces qui représente votre réalité opérationnelle, et prévoir des conditions de stockage des échantillons (surtout lors du vieillissement) qui est en phase avec les façons de faire de votre organisation pour la préservation des pièces à conviction.

Les substrats choisis pour votre étude sont aussi importants, car le mode de fabrication, la marque, et les particularités post-fabrication peuvent avoir un impact sur les résultats qui seront obtenus (par exemple, d'un pays à l'autre, les méthodes de couchage de papier sont différentes dans le commerce, et celles-ci peuvent avoir un effet sur l'efficacité des techniques). Pour le choix de vos substrats, vous devez vous assurer d'avoir une représentativité du type de substrat généralement rencontré dans votre situation régionale dans vos dossiers opérationnels (International Fingerprint Research Group, 2014).

Pour ce qui est des donneurs, l'IFRG recommande l'utilisation de traces provenant de volontaires représentant la population de votre région. Afin d'avoir un nombre de donneurs statistiquement significatif, l'IFRG recommande un minimum de 20 donneurs de trace pour votre étude. On favorisera, pour la collection des échantillons, des traces naturelles, avec le minimum d'intervention du chercheur (pas de traces chargées en passant le doigt sur le front, pas de lavage des mains avant les tests, etc.). Par contre, il

est extrêmement important de savoir exactement combien de traces ont été déposées sur la surface (essentiel pour l'utilisation de l'indice). Ainsi, vous serez en mesure de déterminer le nombre de traces attendues (déposées) et le nombre de traces obtenues (effectivement développées par la technique). Il est suggéré d'opter pour une collection de traces par déplétion (apposition subséquente de traces d'un même doigt sur le substrat), afin de pouvoir bénéficier d'une diminution graduelle de matériel déposé... Cela permet d'obtenir une évaluation de l'efficacité tenant compte de la sensibilité de la technique suivant la variation de matériel à détecter.

L'évaluation des résultats de développement des traces doit être faite par un expert en identification par empreintes. Ces derniers sont à même de bien évaluer les possibilités d'exploitation des traces dans le cadre d'une identification potentielle. On utilisera une échelle absolue comme celle du CAST (Bandey & Gibson, 2006) pour évaluer chaque emplacement où une trace a été déposée par les volontaires. Dans le cas de l'échelle du CAST, les traces de grade 3 et 4 seront comptabilisées comme étant un développement permettant l'identification (donc positif), les autres, comme un non-développement. Pour chacun des échantillons (selon le donneur, le vieillissement, le substrat), on entrera les données de développement dans l'application de calcul automatisées des ForATE-Tech Chem ou ForATE-Light Source, selon la situation, qui sont disponibles gratuitement pour les utilisateurs (<http://alexandre.beaud0in.net/ForATE.htm>). Notez qu'on ne teste pas ici le traitement par séquence, puisque nous souhaitons obtenir la valeur d'efficacité absolue d'une technique par elle-même. Nous vous recommandons toutefois de tester l'efficacité en séquence des techniques lorsque vous avez pris la décision d'investir dans son acquisition, afin d'optimiser vos Procédures standardisées d'opération.

1.1.3 Spécification pour l'indice de risque pour la santé

L'indice de risque pour la santé est très important. Il s'agit ici d'un indice de précaution, afin de tenir compte de l'impact sur la santé et sécurité de votre personnel, qui est une des ressources les plus importantes d'une organisation. Lors de l'analyse de cet indice,

nous vous recommandons de sortir l'ensemble des fiches de sécurité (MSDS) des produits utilisés (ou récupérer la classification selon les normes internationales IEC 60825-1:2014 et IEC 62471:2006 ou IEC 60825-1:2014 Ed.3.0 s'il s'agit d'une lumière forensique). C'est dans ces fiches que vous trouverez les phrases H (qui sont maintenant obligatoires) vous permettant d'évaluer la dangerosité des produits. Si vos fiches ne contiennent pas les phrases H (ou contiennent les phrases R), c'est qu'elles ne sont pas à jour ni légales... Nous vous recommandons d'en obtenir de nouvelles. Il est également recommandé d'utiliser les fiches de sécurité de vos fournisseurs, afin de vous assurer que vous avez les informations en lien avec le bon produit, et non un produit alternatif au nom similaire dont les conditions de fabrication ne sont pas les mêmes.

Notez bien que si l'indice de risque pour la santé est élevé, il est extrêmement important de voir ce résultat comme une alerte rouge vis-à-vis de la technique évaluée... En effet, si nous nous souvenons de la description que nous avons donnée précédemment, le calcul de l'Indice de Risque doit permettre de déterminer le niveau de risque acceptable (Persoons, Dumas, Stoklov, & Maître, 2005) :

Risque acceptable = $I_R < 4$

Risque intermédiaire = $4 \leq I_R \leq 40$

Risque inacceptable = $I_R \geq 40$

Si le scientifique en chef qui collige l'information réalise que la technique présente un risque inacceptable (au-dessus de 40), il devrait impérativement en discuter avec le gestionnaire. Il s'agit ici d'une alarme qui peut vouloir dire que la technique est trop dangereuse, ou que le laboratoire et les employés ne possèdent pas les équipements de protection adéquats pour utiliser certains produits. D'une façon ou d'une autre, le gestionnaire devra prendre une décision. Autant, une méthode ne donnant pas de résultats, aussi bonne pour la santé soit-elle, n'a pas d'intérêt pour l'organisation; une méthode, aussi bonne soit-elle, qui mettrait les employés en danger de mort poserait un problème éthique majeur qui serait tout aussi néfaste pour l'organisation. L'indice de risque devrait devenir, pour votre organisation, une valeur limite dans votre évaluation des techniques et technologies (cut-off value).

1.2 Possibilité d'analyse coûts-efficacités avec le ForATE

Il faut demeurer prudent avec le principe de l'analyse coûts-bénéfices. Ce genre d'analyse permet normalement d'exprimer les coûts et les bénéfices en termes monétaires, où on évalue la rentabilité d'une intervention en attribuant une valeur financière aux résultats (Champagne, Contandriopoulos, Brousselle, Harty, & Denis, 2011). De notre côté, nous vous présenterons dans cette section, plus spécifiquement l'analyse coûts-efficacités en utilisant les coûts d'une technique (ou technologie) et les résultats du ForATE, dans une tentative d'évaluer l'efficacité de cette dernière par un ratio de bénéfices forensiques perçus sur les coûts (Kobus, Houck, Speaker, Riley, & Witt, 2011). Avec le contexte actuel de rareté des ressources, du besoin de contrôler les dépenses et de la nécessité de rendre des comptes auprès de la population, il demeure très important pour le gestionnaire de pouvoir justifier les décisions d'acquisition, non seulement avec un indice composite, mais aussi en y associant les impacts monétaires associés. Nous regarderons donc trois études produites tirées de la thèse portant sur le ForATE pour établir une analyse coûts-efficacités pour chacune d'entre elles. Pour cette évaluation, nous utiliserons les prix au Canada des différentes méthodes (Latent Forensic Services, 2020).

1.2.1 IND/Zn vs DFO

Dans le cadre de l'étude entre l'IND/Zn et le DFO, nous avons obtenu des indices ForATE de :

- IND/Zn = 559,35
- DFO = 390,95

Au niveau des coûts, nous avons reçu une soumission pour des quantités équivalentes de produits (déjà tout préparé) qui correspond à :

- IND/Zn = 65,59\$ le 100 ml
- DFO = 53,99\$ le 100 ml

Donc :

$$IND = \frac{559,35}{65,59\$} = 8,48/\$$$

$$DFO = \frac{390,95}{53,99\$} = 7,24/\$$$

Ainsi, en calculant le tout, on obtient une efficience par dollars investis est de :

- IND/Zn = 8,53 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml
- DFO = 7,24 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml

Notez que pour simplifier le calcul de ce ratio, le prix de solutions toutes prêtes fut utilisé. Le coût de production de telle solution dans votre propre laboratoire est généralement beaucoup moins élevé. Dans un souci de transparence, voici ce qu'aurait pu donner la même analyse en achetant tous les produits nécessaires individuellement chez Sigma-Aldrich (2021) en dollars canadiens.

Tableau 1: Recette et coûts pour l'IND/Zn

Qté	Nom du produit chimique	Prix chez le fournisseur Sigma-Aldrich au Canada	Coût unitaire	Coût par recette
1 g	Chlorure de zinc	99,20\$ pour 5 g	19,84\$/g	19,84\$
50 ml	Acide acétique glaciale	94,30\$ pour 2500 ml	0,0377\$/ml	1,89\$
1 g	Indanedione	115\$ pour 1 g	115\$/g	115\$
400 ml	Éthyle acétate	134\$ pour 2500 ml	0,0536\$/ml	21,44\$
4000 ml	HFE 7100	325\$ pour 1000 ml	0,325\$/ml	1300\$
4450 ml	Coût de la recette			1458,17\$
100 ml	Coût de l'utilisation de 100 ml			32,77\$

Ensuite, on réduit le coût selon les proportions utilisées (dans notre cas, 100 ml), et on obtient un coût par 100 ml de 32,77\$. Si on compare avec le coût de la solution toute prête vendue par un fournisseur (65,59\$ le 100 ml), il devient évident qu'il est plus payant d'opter pour la conception des recettes chimiques dans votre laboratoire, si possible.

L'analyse coûts-efficience devient donc pour l'IND/Zn de 17,07 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml (au lieu du 8,53 précédemment calculé avec les produits pré-mélangés).

Si on fait le même calcul pour le DFO :

Tableau 2: Recette et coûts pour le DFO

Qté	Nom du produit chimique	Prix chez le fournisseur Sigma-Aldrich au Canada	Coût unitaire	Coût par recette
2 g	DFO	760\$ pour 1 g	760\$/g	1520\$
80 ml	Acide acétique glaciale	94,30\$ pour 2500 ml	0,0377\$/ml	3,02\$
160 ml	Méthanol purifié	192\$ pour 4000 ml	0,048\$/ml	7,68\$
3760 ml	HFE 7100	325\$ pour 1000 ml	0,325\$/ml	1222\$
4000 ml	Coût de la recette			2752,70\$
100 ml	Coût de l'utilisation de 100 ml			68,82\$

Ensuite, on réduit le coût selon les proportions utilisées (dans notre cas, 100 ml), et on obtient un coût par 100 ml de 68,82\$. Si on compare avec le coût de la solution toute prête vendue par un fournisseur (53,99\$ le 100 ml), il devient évident qu'il est plus payant

d'opter pour l'achat de cette solution toute prête dans ce cas précis (peut-être en lien avec le coût très élevé du DFO, occasionné par l'achat en petite quantité disponible chez Sigma-Aldrich).

L'analyse coûts-efficience devient donc pour le DFO de 5,68 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml (au lieu du 7,24 précédemment calculé avec les produits pré-mélangés).

Au final, le calcul des recettes maison accentue l'avance de l'IND/Zn en termes de coûts-efficiences.

Le gestionnaire pourrait donc utiliser ces conclusions pour justifier une décision d'implantation de l'IND/Zn au détriment du DFO, en considérant la réalité des coûts associés aux deux méthodes dans son pays. Cette conclusion vient appuyer la décision de plusieurs laboratoires.

1.2.2 ORO vs PD

Dans le cadre de l'étude entre l'ORO et le PD, nous avons obtenu des indices ForATE suivant :

Indice ForATE de 0 à 14 jours	Indice ForATE de 15 à 30 jours
- ORO = 293,97 - PD = 276,88	- ORO = 262,13 - PD = 261,63

Au niveau des coûts, nous avons reçu une soumission pour des quantités équivalentes de produits (déjà tout préparé) qui correspond à :

- ORO = 88,74\$ le 1000 ml
- PD = 94,49\$ le 1000 ml
-

Ainsi, en calculant le tout, on obtient une efficience par dollars investis est de :

- Entre 0 et 14 jours
 - o ORO = 3,31 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 1000 ml
 - o PD = 2,93 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 1000 ml

- Entre 15 et 30 jours
 - o ORO = 2,95 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 1000 ml
 - o PD = 2,77 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 1000 ml

Ceci signifierait, pour le gestionnaire, qu'il en a plus pour son argent avec l'ORO qu'avec le PD dans son pays. Le gestionnaire pourrait donc utiliser cette conclusion pour justifier une décision d'implantation de l'ORO. Cette conclusion pourrait suggérer au gestionnaire qu'il serait préférable d'implanter l'ORO en comparaison du PD... mais que les deux méthodes présentent un taux de bénéfices forensiques (au sens du ForATE) assez faible par dollars investis. En faisant le lien avec l'analyse coûts-efficience précédente, il serait

préférable d'investir prioritairement dans l'IND/Zn que dans ces deux techniques présentement analysées.

1.2.3 IND/Zn vs Nin

Dans le cadre de l'étude entre l'IND/Zn et le DFO, nous avons obtenu des indices suivants :

Indice ForATE :

- IND/Zn = 420,70
- Nin = 341,48

Précisons qu'il s'agissait d'une étude ayant un design de preuve de concept (Phase 1) (International Fingerprint Research Group, 2014), et qu'on recommande l'utilisation d'études pseudo-opérationnelle de Phase 3 pour le ForATE. Voyons l'impact de cette étude faite selon un design non recommandé. Rapidement, on observe que l'IND/ZN, sans surprise, présente un meilleur ForATE que la Nin.

Au niveau des coûts, nous avons reçu une soumission pour des quantités équivalentes de produits (déjà tout préparé) qui correspond à :

- IND/Zn = 65,59\$ le 100 ml
- Nin = 38,40\$ le 100 ml

Ainsi, en calculant le tout, on obtient une efficience par dollars investis est de :

- IND/Zn = 6,41 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml
- Nin = 8,89 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml

Ceci signifierait, pour le gestionnaire, qu'il en a plus pour son argent avec la Ninhydrine qu'avec l'IND/Zn dans son pays. N'est-ce pas étonnant? Bien qu'une preuve de concept permette de voir clairement qu'une méthode offre une meilleure efficacité que l'autre au premier abord, il n'en demeure pas moins que l'effet calculé par l'indice d'efficacité est sous-évalué, puisque la preuve de concept ne tient pas compte de la variation potentielle des substrats (tests faits sur le substrat de prédilection de la Ninhydrine dans le cas présent), d'un nombre de participants suffisant, etc. La faiblesse du design de l'étude IND/Zn vs Nin produit un ForATE qui n'est pas représentatif de l'effet opérationnel de ces deux méthodes. L'analyse coûts-efficacités nous permet d'observer que l'efficacité de l'IND/Zn a été sous-estimée (lorsqu'on la compare à l'étude pseudo-opérationnelle). Cet effet est encore plus clair, lorsqu'on se réfère à l'étude pancanadienne qui comparait le DFO et la Ninhydrine (Wilkinson, Rumsby, Babin, Merritt, & Marsh, 2004). En effet, le DFO seul a permis, selon cet article, de développer plus de deux fois plus de traces que la Ninhydrine seule (augmentation de 105%). Considérant que les résultats obtenus avec la comparaison de l'IND/Zn et le DFO (où l'IND/Zn a présenté une augmentation de développement des traces de 42% par rapport au DFO), il est évident que l'efficacité de l'IND/Zn a été sous-évaluée par l'étude de preuve de concept. Si on prend l'analyse coûts-efficacités de l'étude IND/Zn – DFO (plus robuste, étude pseudo-opérationnelle de phase 3), au niveau du ForATE de l'IND/Zn, et qu'on conserve le ForATE de la Nin dans cette étude dont le substrat favorise sont efficacité (papier blanc), pour refaire une comparaison, on remarque alors que l'IND/Zn et la Nin sont maintenant nez à nez.

- IND/Zn = 8,53 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml
- Nin = 8,89 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml

Mais qu'en est-il de l'impact du fournisseur de produit? Dans notre cas, nous avons déjà observé que le fournisseur de produits préparés d'avance (Latent Forensic Services, 2020) présentait un prix plutôt élevé pour l'IND/Zn (peut-être à cause d'une préparation en petite quantité). Si on refait l'exercice en utilisant les recettes faites en laboratoire, localement, l'IND/Zn aurait un coût au 100 ml de 32,77\$. Pour la Ninhydrine, on obtiendrait (Sigma-Aldrich, 2021) :

Tableau 3: Recette et coûts pour la Ninhydrine

Qté	Nom du produit chimique	Prix chez le fournisseur Sigma-Aldrich au Canada	Coût unitaire	Coût par recette
100 g	Ninhydrine	332\$ pour 100 g	3,32\$/g	332\$
200 ml	Acide acétique glaciale	94,30\$ pour 2500 ml	0,0377\$/ml	7,54\$
400 ml	Éthanol	181\$ pour 2500 ml	0,0724\$/ml	28,96\$
4000 ml	HFE 7100	325\$ pour 1000 ml	0,325\$/ml	1300\$
4700 ml	Coût de la recette			1668,50\$
100 ml	Coût de l'utilisation de 100 ml			35,50\$

Le ratio coûts-efficience serait recalculé comme suit.

En utilisant le ForATE sous-estimé de l'IND/Zn, et les coûts de préparation en laboratoire, localement :

- IND/Zn = 12,84 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml
- Nin = 9,61 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml

En utilisant le ForATE de l'IND/Zn suivant une étude pseudo-opérationnelle, et les coûts de préparation en laboratoire, localement :

- IND/Zn = 17,07 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml
- Nin = 9,61 ratio de ForATE (bénéfices forensiques perçus) par dollar investi pour 100 ml

Cet exemple démontre bien l'impact des coûts locaux sur une analyse coûts-efficience. Au final, l'application pratique de preuve de concept a été faite pour démontrer les dangers de l'utilisation d'un mauvais design d'étude pour palier à une étude pseudo-opérationnelle (International Fingerprint Research Group, 2014), d'une analyse coûts-bénéfices ou coûts-efficience avec le ForATE sans prendre le temps d'analyser la situation et de prendre toutes les précautions nécessaires pour s'approcher le plus possible de la vraie valeur des techniques ou technologies forensiques, ainsi que de ceux de l'analyse coûts-efficience où les prix peuvent avoir un impact majeur sur l'appréciation d'une technique. Et s'il devenait nécessaire d'utiliser, dans certaines circonstances, une méta-analyse pour mesurer l'efficacité, il deviendra impératif d'être très pointilleux dans les critères d'inclusion et d'exclusion des études de la littérature à inclure.

2 Références

- Bandey, H. L., & Gibson, A. P. (2006, Février). The Powders process, Study 2. *HOSDB Fingerprint Development and Imaging Newsletter: Special Edition*, pp. 1-13.
- Beaudoin, A. (2009). *Analyse des stratégies d'évaluation des technologies des corps policiers canadiens: le cas de l'identité judiciaire*, Thèse de Master. Montréal: Université de Montréal. Récupéré sur <http://hdl.handle.net/1866/3606>
- Champagne, F., Contandriopoulos, A.-P., Brousselle, A., Harty, Z., & Denis, J.-L. (2011). L'évaluation dans le domaine de la santé. Dans A. Brousselle, F. Champagne, A.-P. Contandriopoulos, & Z. Harty, *L'évaluation: concepts et méthodes* (éd. 2e, pp. 49-70). Montréal: Les Presses de l'Université de Montréal.
- International Fingerprint Research Group. (2014). Guidelines for the assessment of fingerprint detection techniques. *Journal of Forensic Identification*, 64(2), 174-200.
- Kobus, H., Houck, M., Speaker, P., Riley, R., & Witt, T. (2011). Managing performance in the forensic sciences: Expectations in light of limited budgets. *Forensic Science Policy and Management*, 2, 36-43.
- Latent Forensic Services. (2020, Dec 23). *Chemistry*. Consulté le Dec 23, 2020, sur Latent Forensic Services: <https://www.latentforensics.com/>
- Persoons, R., Dumas, L., Stoklov, M., & Maître, A. (2005). Développement d'une nouvelle méthode d'évaluation des risques chimiques: application dans les laboratoires hospitaliers. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*, 326-334.
- Sigma-Aldrich. (2021, Mar 20). *Sigma-Aldrich*. Récupéré sur Millipore Sigma: <https://www.sigmaaldrich.com/canada-english.html>
- Wilkinson, D., Rumsby, D., Babin, B., Merritt, M., & Marsh, J. (2004). The Results of a Canadian National Field Trial Comparing 1,8-Diazafluoren-9-one (DFO) with Ninhydrin and the Sequence DFO Followed by Ninhydrin. *Identification Canada Journal*, 27(3), 10-24.