

COMMENT ÉTABLIR DES BARÈMES À PARTIR DES RÉSULTATS DE SIMULATION

À PROPOS DE BARÈMES

Pour interpréter les résultats de simulation, il faut faire appel aux valeurs cibles dites « barèmes ».

Lorsqu'il s'agit d'un expert (opérateur expérimenté), ces barèmes sont à comparer avec les résultats de simulation. Si les résultats sont jugés suffisamment « forts », alors ils laissent croire que l'opérateur sera suffisamment « habile » aux commandes de vrais engins. Ainsi, le Simulateur personnel devient un outil essentiel d'évaluation des habiletés des candidats avant l'embauche.

Toutefois, lors de l'apprentissage d'un élève (en voie de devenir un nouvel opérateur), ces barèmes font en sorte que l'élève aborde chaque Module de simulation de façon sérieuse, avec des valeurs cibles à atteindre avant de passer au Module suivant. Ceci est surtout important pour le dernier Module de simulation qui sert, souvent, comme « qualification » ultime avant le passage sur le terrain aux commandes de vrais engins.

Dans ce document, Simlog vous présente des lignes directrices dans le but de vous permettre d'établir vos propres barèmes à partir des résultats de simulation.

RÉSULTATS DE SIMULATION

Rappelons que lors de la fin de chaque « séance » sur simulateur, le logiciel présente des résultats de simulation sous forme de deux tableaux.

À titre d'exemple, voici un sous-ensemble des résultats pour le Module de simulation « Creusage de tranchée et chargement » pour

notre Simulateur personnel de Pelle hydraulique :

Sommaire des essais	Compte
Essais débutés	48
Essais complétés	47

Indicateur de performance	Moyenne	Minimum	Maximum
Temps d'exécution (minutes : secondes)	01:38	01:16	02:05
Volume déversé dans la benne du camion (m3)	3.45	2.50	4.10
Collisions : godet de camion	0.4	0	2
Limites de course : godet	1.9	1	4

Au premier tableau, on constate que la personne a complété 47 de ses 48 essais tandis qu'au deuxième tableau, on présente les valeurs moyenne, minimum et maximum de tous les Indicateurs de performance à travers les 47 essais complétés.

BARÈMES

Pour chacun de nos Simulateurs personnels, les barèmes sont tout simplement des valeurs cibles pour chaque Indicateur de performance, pour chaque Module de simulation.

Reprenons l'exemple du Module de simulation « Creusage de tranchée et chargement » pour notre Simulateur personnel de Pelle hydraulique, on parle alors de valeurs cibles pour « Temps d'exécution » ainsi que pour tous les autres indicateurs de performance présentés au deuxième tableau.

RÉSULTATS DE SIMULATION ET NIVEAU D'HABILITÉ

¹Une « séance » veut dire la période de formation sur simulateur à partir du moment où vous lancez un Module de simulation jusqu'au moment où vous quittez ce même Module de simulation.

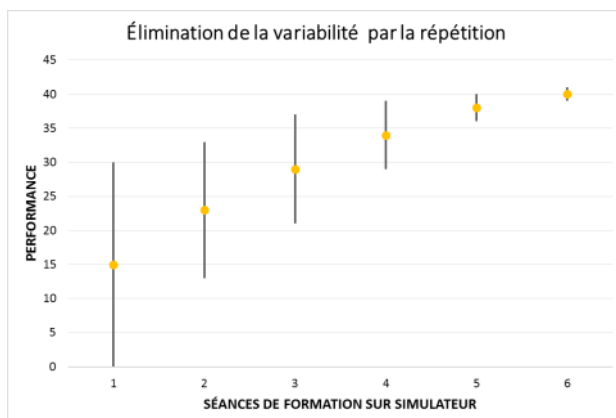
Il y a deux sources de différences qui ressortent de la comparaison des résultats de simulation d'un expert et d'un élève.

Tout d'abord, on s'attend à ce que les valeurs moyennes pour tous les Indicateurs de performance soient meilleures pour l'expert (déjà habile) par rapport à l'élève (en train d'en devenir). Reprenons notre exemple, le « Temps d'exécution » sera plus petit et le « Volume déversé dans la benne du camion » sera plus grand.

Or, il existe également une autre source de différence dans ces mêmes résultats de simulation. Pour l'expert, les écarts entre ses valeurs moyenne, minimum et maximum sont petits. Autrement dit, lors de chaque essai, il fait toujours « bien » et cela, de manière « constante ». Toutefois, pour l'élève, les écarts sont beaucoup plus grands (mais de plus en plus petits), car ses valeurs sont parfois faibles, parfois fortes, avec peu de « constance ».

Par conséquent, lorsque l'on procède à l'évaluation des résultats de simulation, il est important d'étudier les valeurs moyennes, mais également les écarts entre les valeurs moyenne, minimum et maximum.

ÉTABLIR DES BARÈMES AVEC L'AIDE DES EXPERTS



Les habiletés sur simulateur démontrées par un expert sont la conséquence directe des années de vécu sur le terrain aux commandes de vrais engins².

Pour cette raison, la formation sur simulateur tire à sa fin lorsque les résultats de l'élève ressemblent aux résultats de l'expert.

Simlog vous propose alors d'établir des barèmes à partir des résultats de simulation de l'expert de la manière suivante.

Dans un premier temps, rappelons que pour l'expert, les écarts sont petits entre les valeurs moyenne, minimum et maximum pour chacun des Indicateurs de performance. Pour cette raison, Simlog vous recommande de tenir compte de seulement des valeurs moyennes comme cibles pour vos barèmes.

(Évidemment, une telle démarche suppose que vous disposez d'au moins un, sinon plusieurs, experts pour générer des résultats de simulation. Le cas contraire, veuillez-vous référer à la section « Aide de Simlog » de ce document.)

Par la suite, il faut « moduler » ce point de départ en tenant compte des considérations supplémentaires.

À PROPOS DES BARÈMES COMME « LIGNES DIRECTRICES »

Au cœur des enjeux de tout apprentissage est la sécurité de la conduite. Reprenons l'exemple du Module de simulation « Creusage de tranchée et chargement » pour notre Simulateur personnel de Pelle hydraulique, il est facile de comprendre que la conduite sécuritaire passera par l'absence de toute collision entre le godet et le camion. Autrement dit, dans le but de promouvoir la sécurité, Simlog vous invite à adopter le chiffre zéro comme valeur cible pour les Indicateurs de performance qui comptent les collisions. Ainsi, vous allez faire comprendre aux élevés qu'il faut débiter lentement, avec

²On estime qu'il faut plus de 10,000 heures de pratique « délibérative », en moyenne, pour maîtriser pleinement une activité d'habileté telle que faire du sport ou conduire des équipements lourds au niveau professionnel, selon le [The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance](#), Cambridge University Press, 2006.

³Pour notre Simulateur personnel de Pelle hydraulique, on compte une « Limite de course » lorsque le godet est entièrement ouvert ou entièrement fermé, avec le vérin hydraulique du godet à la limite de sa course (dans les deux sens).

beaucoup de prudence, afin d'apprendre comme il faut. (La vitesse viendra avec la pratique.)

Dans un autre ordre d'idées, les équipementiers proposent également une panoplie de directives destinées, pour l'essentiel, à éviter l'usure due aux mauvaises habitudes. À titre d'exemple, l'équipementier vous dira qu'il faut éviter toute « Limite de course ³ ».

En tenant compte de toutes ces considérations, vos barèmes vont témoigner d'un souci « global » puisant à la fois dans l'habileté nécessaire à la maîtrise (sur simulateur) et les soucis de sécurité et de suivi des directives d'équipementiers.

AIDE DE SIMLOG

Si vous ne disposez pas d'expert pour générer des résultats de simulation, Simlog sera en mesure de vous fournir un point de départ sous forme de barèmes que certains de nos clients ont consenti de partager avec nous.

Toutefois, ces barèmes sont à mettre au point pour tenir compte d'autres facteurs présentés à la section suivante.

LA MISE AU POINT DES BARÈMES AVEC VOS ÉLÈVES

Souvent le premier facteur important de la mise au point des barèmes est bien le temps disponible pour la formation sur simulateur pour chaque élève. Par conséquent, les valeurs cibles tirées des résultats des experts sont à « moduler » en fonction des résultats de simulation de vos élèves.

La démarche commence par l'analyse de la dernière séance de chaque élève (pour chaque Module de simulation). Si vous constatez que les écarts entre les valeurs moyenne, minimum et maximum sont « petits », il suffit de retenir la valeur moyenne, car l'élève affiche déjà un certain niveau d'habileté. (Si, au contraire, les écarts sont importants, il est trop « tôt » pour

tenir compte des résultats de cet élève, car il a besoin de passer plus du temps sur simulateur pour le Module en question.)

Ainsi, en tenant compte de seulement les résultats de simulation des élèves suffisamment habiles, vous serez en mesure d'établir comme barème la moyenne de toutes ces valeurs moyennes. (Pour les Indicateurs de performance « chiffré », Simlog vous invite à ne retenir que le nombre plus un signe décimal.)

Toutefois, rappelons le besoin déjà évoqué de tenir compte également des soucis de sécurité et de suivi des directives d'équipementiers (cf. « À propos des barèmes comme « lignes directrices »).

VÉRIFIER LES HABILITÉS DE CONDUITE

Avec la disponibilité des barèmes, il vous sera possible d'évaluer l'habileté de vos élèves en étudiant leurs valeurs moyennes.

Or, il importe de souligner que faire suffisamment bien seulement « de temps en temps » ne correspond pas au niveau de maîtrise souhaité. Autrement dit, oui, il faut atteindre (voire surpasser) les valeurs cibles, mais il faut également le faire avec constance.

Par conséquent, certains de nos clients Simlog misent sur la démonstration d'habileté à travers cinq essais.

Autrement dit, lorsqu'il est question de démontrer une maîtrise suffisante du module de simulation courant (afin de passer au module de simulation suivant), l'élève doit atteindre (ou surpasser) les valeurs cibles au 1er essai, au 2e essai, etc.

À titre d'exemple, si la valeur cible pour « Nombre de collisions » est zéro, il faut bien que le nombre de collisions soit zéro pour le 1er

essai et pour chacun des quatre essais suivants. Ainsi, les valeurs moyenne, maximale et minimale pour cet examen (courte « session » de cinq essais) seront toutes zéro.

Or, certains clients utilisent plusieurs barèmes qui sont de plus en plus exigeants. De cette manière, les élèves ne se découragent pas au début, car les valeurs cibles sont plus facilement atteintes.

Dans tous les cas, il faut bien que vos barèmes soient mis en évidence, par exemple dans des classeurs posés à côté de vos postes de simulation, ou encore sous forme d'affiches au mur. Ainsi, tous les élèves seront en mesure de constamment consulter les barèmes dans le but d'autogérer leur propre formation sur simulateur. (« Quand mes résultats sont suffisamment forts, je pourrais parler au formateur de mon souhait de passer au Module de simulation suivant ».)

À PROPOS DE L'ÉVALUATION DES RÉSULTATS DE SIMULATION

Sur le terrain, la conduite de tout engin est évaluée en fonction de qualité et de productivité. Mais avant tout, il faut penser à la sécurité, car il y a toujours des risques d'accident causant des bris d'équipements ou pire, des blessures.

C'est pour cette raison que nos logiciels de simulation sont conçus pour présenter un diagnostic sous forme de chiffres, au lieu d'une simple note de réussite/échec.

À titre d'exemple, il y a, parmi les Indicateurs de performance du Simulateur personnel de Chariot élévateur, le temps d'exécution, les vitesses maximale et moyenne (marche avant et marche arrière), la précision de la prise de charges (en position, en orientation, etc.) et le

nombre de collisions (fourches, charges, palettiers, etc.).

Par ailleurs, des « Erreurs fatales » en rapport avec la mise en danger ex. renversement du chariot élévateur ou une charge qui tombe d'un palettier, vont arrêter la simulation subitement avec une « Erreur fatale », tandis que des « Erreurs de procédure » ex. conduite hors des zones permises, sont tout simplement notées.

Alors, comment évaluer la conduite (simulée) d'un élève à la lecture des valeurs de tous les Indicateurs de performance ainsi que la présence (ou l'absence) des erreurs? Chez Simlog, on vous propose la démarche suivante, à l'instar des pratiques élaborées par bien de nos clients Simlog.

Tout d'abord, il y a la sécurité et par conséquent, il faut que l'élève apprenne à travailler prudemment. Reprenons l'exemple du Simulateur personnel de Chariot élévateur, cela veut dire :

- aucune « Erreur fatale »;
- aucune « Erreur de procédure »;
- aucune collision (peu importe la nature);
- aucun comportement non désiré ex. descendre la rampe avec une charge en marche avant (au lieu de marche arrière).

Par conséquent, travailler prudemment veut dire travailler lentement, surtout au début. Toutefois, à la suite d'un temps suffisant de pratique, l'élève va prendre de la vitesse, tout en gardant ses nouvelles habitudes sécuritaires. Et c'est à ce moment que l'évaluation de sa conduite (simulée) pourra commencer, en fonction de vos cibles de productivité ex. la valeur moyenne du temps d'exécution.

Or, si la valeur de l'élève est deux fois trois grandes, i.e. l'élève travaille deux fois trop lentement, alors sa note sera de 50%, indiquant

qu'il fera bien de poursuivre sa formation avec le même Module de simulation tant et aussi longtemps que sa valeur moyenne ne respecte pas la cible.

Toutefois, si la productivité chez bon nombre d'élèves reste « faible », il se peut que vos cibles soient trop élevées et par conséquent, devraient être « abaissées » selon les conseils proposés par Simlog ailleurs dans ce document.

ORGANISER LA FORMATION SUR SIMULATEUR

Tout comme les pilotes de ligne aérienne et les astronautes, Simlog vous invite à limiter la durée des séances sur simulateur de vos élevés à environ une heure.

(Rappelons que pour chaque Simulateur personnel, on affiche dans la barre de bas de page à droite, le temps passé depuis le début de la séance de formation en « heures: minutes ».)

Chez certains clients, la formation sur simulateur est organisée en demi-journée, le matin et l'après-midi. Ainsi, la moitié de la classe est au laboratoire de simulateurs tandis que l'autre moitié de la classe se trouve sur le terrain avec de vrais engins ou peut-être dans un atelier d'entretien et de réparation.

De cette façon, il y environ trois heures par jour pour chaque moitié de la classe et par conséquent, environ trois séances de simulateur d'une heure pour chaque élève (supposons qu'il existe un nombre suffisant de postes de simulation).

À PROPOS DES ÉLÈVES « FAIBLES »

Il est reconnu que le fait de réussir la conduite d'engins passe par des habilités qui sont, comme l'oreille musicale, innées. Par conséquent, vous allez constater que vos élèves progressent aux « rythmes » différents.

Or, il importe de souligner que tous les élèves doivent forcément afficher suffisamment d'habileté avant de passer sur le terrain afin de rendre cette étape ultime de la formation sécuritaire et de profiter pleinement du temps très dispendieux aux commandes de vrais engins. Par conséquent, vos élèves « faibles » vont avoir besoin de temps supplémentaire sur simulateur et chez certains clients, le laboratoire de simulateurs est ainsi disponible tôt le matin, à midi, en fin d'après-midi, etc.

Toutefois, si vous constatez que les résultats de simulation d'un élève « faible » demeurent insatisfaisants malgré ce temps supplémentaire sur simulateur, il faut plutôt conclure que l'élève n'est pas suffisamment « apte » pour la conduite d'équipements lourds et dans un tel cas, l'élève ferait bien d'envisager un autre métier. Et c'est justement cette façon d'évaluer l'aptitude pour la conduite qui fait en sorte que certains clients font appel à leurs Simulateurs personnels afin de « trier » les candidats qui se présentent pour des programmes de formation très contingents. (Ainsi, il faut croire que tous les finissants du programme vont afficher des habiletés nécessaires et par la suite vont trouver de véritables emplois comme opérateur d'équipements lourds).

Paul Freedman, Ph.D.
Président, Simlog

SIMLOG

Pour en savoir plus, veuillez contacter Simlog :

www.simlog.com

info@simlog.com

Appel sans-frais (Canada, États-Unis) :

1 888 774 6564

International: +1 514 861 3111

