

On a few overlooked bugs (in optimization or AI software)

Daniel Porumbel 2025

Je fais des exposés scientifiques depuis 18 ans et je viens de réaliser que **la notion d'erreur n'y est jamais évoquée**. Mais ceux qui pratiquent le code le savent très bien: la recherche et la résolution des erreurs de code peuvent prendre plus de temps que l'élaboration de la théorie. C'est peut-être un angle mort qui échappe à l'attention de nos grands esprits.

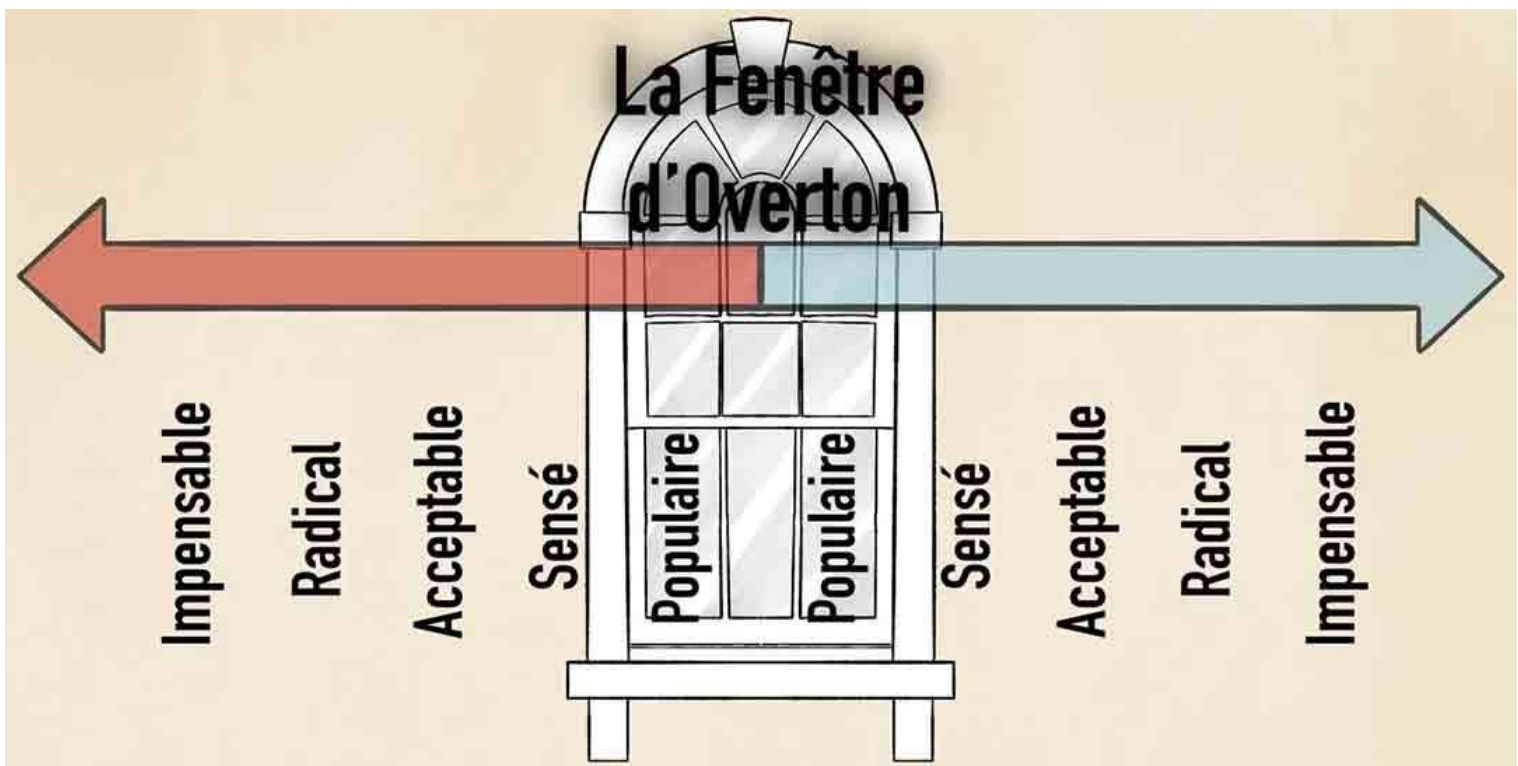
Soit un projet multi-disciplinaire (RO, IA, Choix Social, Théorie des Jeux), si j'ai le droit de citer la description d'une session Roadef 2024. Supposons qu'il tourne très bien sur papier, que l'exposé se passe bien et que le directeur de thèse est super content. Mais s'il y a *des erreurs dans le code, qui va le savoir?* Je ne crois pas que les experts qui devront lire la liste des productions du laboratoire vont s'y attarder trop longtemps.

Mais le programmeur le sait mieux que tout le monde: un tout petit bug dans le code peut conduire à une violation de mémoire (erreur de segmentation) qui va planter même un très grand programme autrement bien conçu. Je rappelle le principe, juste au cas où... Tout programme qui tente de réécrire une case mémoire réservée à un processus du noyau est stoppé par celui-ci, *i.e.*, par **le noyau**, *le premier logiciel démarré* pour charger tout le système. Un programme vraiment bien conçu et complet

sera capable de capter le signal de violation de mémoire et se corriger, car ce signal ressemble à sigterm et non pas à sigkill. Mais si le signal n'est *pas capté*, la finalité est la même que pour sigkill.

Cet exposé n'est pas aussi technique que d'habitude pour cette session sur le code et ses liens avec la théorie. Désolé de ne pas parler qu'en termes de `for i`, `for j`, `model.solve()` ou `x+y` ; je donne une seule idée technique de programmation. Si on vous vend un nouveau langage plus facile à utiliser et plus beau que le passé tout entier, répondez-lui ainsi: « *et qu'en est-il de sa capacité à capter ou à signaler les erreurs ?* ». S'il vous répond sans réserve que vous n'aurez jamais de souci à vous faire, soit il se ment à soi-même soit il veut tromper les gens.

Sinon, on peut considérer la session sur la programmation officiellement fermée. Je sors du cadre de notre cher code. La statistique est étudiée: 90% des gens qui se respectent qui sont respectés ne vont pas foutre en air la fenêtre d'Overton ; je les rassure : rien ne va changer parce que je parle 10 minutes.



Voici le titre complet de la session : Sur les meilleures pratiques de programmation en RO et *leur lien avec la théorie*.

Un programme implémente toujours un algorithme conçu selon une théorie, petite ou grande. C'est que grâce à la programmation qu'on est en mesure de *vérifier tour à tour la réalité par la théorie et la théorie par la réalité*. Si on coupe les liens entre les deux, la théorie sera vite fossilisée ou pétrifiée. Et c'est la théorie qui fait évoluer la littérature scientifique et voici un danger qui touche plus vite la théorie que la programmation :

*Un dommage causé a toutes les sciences par l'ingérence de ceux qui ne s'y connaissent pas est qu'ils construisent le **temple de l'erreur**, que d'autres gens s'efforcent ensuite de démolir, en y employant parfois leur vie entière.*

Arthur Schopenhauer

Un exemple de temple d'erreur et celui des métaheuristiques inspirées par des fourmis, abeilles, guêpes et d'autres bestioles. Ce temple a été construit avec `for i`, `for j`, `par a+b` et des calculs objectivement vérifiables. Même les faits et les formules vérifiables peuvent finir par duper le lecteur, le pousser vers l'erreur. Ils peuvent nous tromper même par `a+b`!

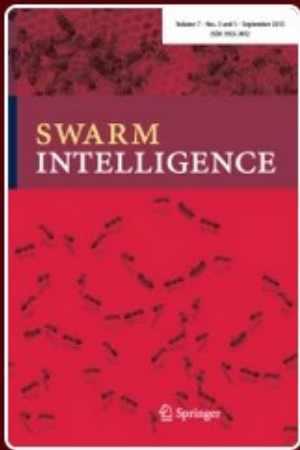
→ too hard to cut through the lies today : we are in trouble !.

Timeline of main contributions, fiche Wikipedia 2013 sur les méta-heuristiques

- 2005: Krishnanand and Ghose propose [Glowworm swarm optimization](#).^{[52][53][54]}
- 2005: Karaboga proposes [Artificial Bee Colony Algorithm](#) (ABC).^[55]
- 2005: Duc-Truong Pham et al. proposed [Bees Algorithms](#) (BA)
- 2006: Haddad et al. introduces honey-bee mating optimization.^[56]
- 2007: Hamed Shah-Hosseini introduces [Intelligent Water Drops](#).
- 2007: Atashpaz-Gargari introduces [Imperialist competitive algorithm](#).
- 2008: Wierstra et al. propose [natural evolution strategies](#) based on the natural gr
- 2008: Yang introduces [firefly algorithm](#).^[58]
- 2008: Mucherino and Seref propose the [Monkey Search](#) ↗
- 2009: Yang and Deb introduce [cuckoo search](#).^[59]
- 2009: Rashedi proposes Gravitational Search Algorithm
- 2009: Josue Cuevas et al. propose Virus Optimization Algorithm
- 2010: Yang develops [bat algorithm](#).^[60]
- 2011: Hamed Shah-Hosseini proposes the Galaxy-based Search Algorithm.^[61]
- 2011: Tamura and Yasuda propose [spiral optimization](#).^{[62][63]}

Ne pensez pas que toutes les idées de ce temple de l'erreur ont été publiées que dans des revues sans Impact Factor qui n'existent plus (tout comme la page wikipedia de 2013). La première sur *glowworm* (l'insecte ci-dessous) a été publiée dans *Swarm Intelligence*, une revue Springer avec un Impact Factor de 2.1 en 2025 !





Swarm Intelligence

Publishing model

Hybrid

[Submit your manuscript](#) →

[Explore open access funding](#) | [Select institution](#)

[About this journal](#) ▾ [Articles](#) ▾ [For authors](#) ▾ [Journal updates](#)

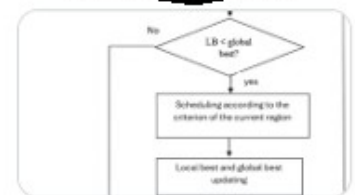
Overview

Swarm Intelligence is the principal peer reviewed publication dedicated to reporting research and new developments in this multidisciplinary field. The journal publishes original research articles and occasional reviews on theoretical, experimental, and practical aspects of swarm intelligence. It offers readers reports on advances in the understanding and utilization of systems that are based on the principles of swarm intelligence.

[A two-level particle swarm optimization: profiling and software/hardware implementation](#)

Rim Zarrouk, Monia Ettouill & Abderrazek Jemai

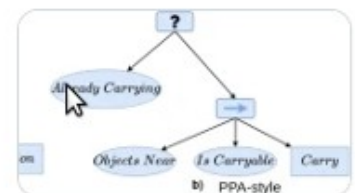
OriginalPaper | 09 October 2024



[Resilient swarm behaviors via online evolution and behavior fusion](#)

Aadesh Neupane & Michael A. Goodrich

OriginalPaper | 17 August 2024 | Pages: 243 - 274



Part of 1 collection:

[Special Issue on ANTS 2022](#)

[Ants 2022 special issue](#)

Marco Dorigo, Heiko Hamann ... Christian Camacho-Villalón

EditorialNotes | [Open access](#) | 17 August 2024 | Pages: 101 - 103

Pas seulement les revues existent encore, mais aussi les gens qui ont conçus ces algorithmes. Même si jamais leur temple de l'erreur tombe, qui va les empêcher de construire un autre? C'est encore plus complexe. J'ai vu qu'un de ces auteurs est DR ; il pourrait dire « je suis un scientifique avec des milliers de citations et pas seulement dans *Swarm Intelligence*, c'est qui toi, tu peux montrer une seule erreur dans mes articles »?

La réponse serait compliquée. Si on fait une sorte de fact checking ou formula-checking sur l'ensemble de ces travaux, on peut échouer à trouver une seule information objectivement fausse. Pas un seul mensonge. Je suis sûr qu'il y a aussi beaucoup de gens bien qui ont fait des travaux correctes sur des insectes. Et cependant le résultat final reste *un temple de l'erreur* à mon avis.

Déconstruire cette démarche de travail erronée demande trop de temps. Il y des articles comme *Metaheuristics – the metaphor exposed*, mais ça ne touche pas tout ce que j'ai dit. On a besoin d'un temps de travail fou pour tout filtrer et être sûr d'épargner les gens bien. Cela donne raison à Arthur Schopenhauer; je répète la citation précédente mais je souligne la fin:

*Un dommage causé a toutes les sciences par l'ingérence de ceux qui ne s'y connaissent pas est qu'ils construisent le temple de l'erreur, que d'autres gens s'efforcent ensuite **de démolir, en y employant parfois leur vie entière.***

Domage que je dois toujours faire appel à un philosophe et non pas un scientifique, pour comprendre une chose jamais dites parmi nous :

Beaucoup de livres servent simplement à montrer combien il y a de faux sentiers et comme on peut sérieusement s'égarer, si on les suit.

J'ajoute: remplacez « livres » avec « articles scientifiques ».

Je passe à un **autre temple de l'erreur.**

Long story short: ils troublent les eaux pour les faire paraître profondes.

Je paraphrase Schopenhauer encore pour tirer une leçon à appliquer en optimisation, RO, IA, tout ce que vous voulez.

Encouragés par de mauvais scientifiques qui ont quand même un business lucratif, beaucoup cherchent à écrire avec une obscurité prétentieuse, de façon à laisser croire qu'aucun mot simple n'est capable d'exprimer leurs hautes ou profondes pensées. Au lieu d'être clair, l'auteur semble snober le lecteur: « N'est-ce pas, tu ne peux deviner ce que je veux dire ? ». Le lecteur devrait dire: « ça m'est bien égal ! », et jeter l'article; mais beaucoup cherchent en vain à y voir clair et ils finissent par qualifier l'auteur de scientifique profond.

Je paraphrase un rapport que j'ai écrit comme relecteur d'article.

The paper contains a lot of jargon that is not so popular in optimization: long short-term memory, reward function unit, agent behavior, probabilistic neural network' patter layer,

feature engineering process, root-cause analysis process, disturbance detection model, spatiotemporal features, dynamic model selection process, point disturbances, unsupervised hybrid anomaly detection model, contextualized dynamic threshold, Actor-critic algorithm, Akaike information criterion, masking scheme, etc.

Un mot sur 15-20 dans leur article était un de cette liste. Le « *masking scheme* » était une opération de routine, genre écraser une partie d'une solution candidate avant de l'envoyer à une recherche locale.

En fait, beaucoup de ces expressions sont des *inventions terminologiques*, un brand marketing, un peu comme les fourmis et leur phéromone qui sert à marquer certaines solutions. Ou comme le *cloud computing* : on a inventé un nom pour des choses qui existent déjà. C'est pas le nommage en soit qui peut avancer des choses. C'est une marche acrobatique avec des mots clés sonores qui accrochent, des formules trop longues et un jargon qui conduit à un discours *demi-ambigu* qui ne touche pas le *monde visible moins exposée à l'erreur*. Tout est *demi-compréhensible* : une partie fait du sens, une autre non.

Le mythe de la grosse formule peut toucher même un public très large. Voici une photo d'une pub à la gare du Nord. Elle est censé impressionner Monsieur-tout-le-monde sur les bases mathématiques d'une certaine thèse scientifique qui touche toute la société. Mais j'ai fait une fois attention à un vrai scientifique : si une formule ne rentre pas en une seule ligne, quelque chose est peut-être mal conçu!

$$C_{p'} = C_p \left[1 + \frac{L}{C_p} \cdot \frac{\partial}{\partial T} \left(\frac{0.622h_{e,(T)}}{p - h_{e,(T)}} \right) \right],$$

Je paraphrase le même philosophe :

*Un cerveau condamné à ce types de lectures bourrées de formules mécaniques associées à une terminologie innovante attend en vain de véritables pensées, solides et substantielles ; il aspire, oui, il aspire a une pensée quelconque ou à se faire éclairer par une nouvelle idée, **comme le voyageur du désert d'Arabie aspire a l'eau, mais en vain.***

J'ai essayé de poser un petit diagnostic ; peut-être quelqu'un trouvera un remède si d'autres le jugent utile. La marque de notre époque : *positiver* genre « c'est pas parfait, mais tout ira bien, il faut croire. ». Oui, peut-être, mais **les mots d'espoir seuls sont une amère ironie** quand on sait qu'il y a que des **erreurs partout** dans le code et qu'on **veut rien corriger**.