

Ceci est une traduction libre et non-officielle du FFF 274 paru sur le forum

# Friday Facts #274 - Nouveau système de fluides 2

par Dominik, Klonan, Kovarex, le 2018-12-21.

## Nouveau système de fluides 2

par Dominik

Bonjour les factoriens,

Ici Dominik, avec des mise à jours à propos de fluides. Cette fois, presque tout est terminé et donc je peux vous dire des faits au lieu de spéculations. Vous allez comprendre comment l'algorithme fonctionnera et quelques fonctionnalités très pratiques.

Dans le FFF-260, j'ai écrit sur comment tout cela avait commencé. Pourquoi nous le faisons et quel est notre plan. Il y avait une grande réponse de votre part à tous et nous remercions chacun de vous pour vos contributions. Je voudrais m'excuser au près des Redditeurs car au début je répondais sur le forum puis je me suis rappelé qu'il y avait un subreddit aussi. Il y avait déjà trop de commentaires à gérer.

Les utilisateurs du forum ont donné plusieurs idées sur comment le système pourrait fonctionner. Environ un tiers d'entre eux était basé sur la téléportation des fluides. Plusieurs étaient connus mais plusieurs autres ne l'étaient pas et étaient très intéressants. Ce qui m'a intrigué c'est la grande variété des origines de ces idées - différentes disciplines d'ingénieries, mathématiques, physique et aussi des vétérans de la plomberie. Je ne vais pas les lister ici. Vous pouvez les trouver sur le forum ou le reddit. Il y a deux propositions sur le forum qui étaient tellement bonnes qu'elles ont fini dans le jeu, celles de *quinor* et *TheYeast*.

Les deux propositions étaient très similaires et suivaient presque la même logique. Ce qu'elles partageaient était que la mécanique utilisait toujours la simulation de la physique du fluide et le volume dans un tuyau comme une base pour le calcul du mouvement. En résultat, pas de grands changements au premiers coups d'oeil. Ce qu'elles ajoutaient était une mise en avant du fait que la mise à jour du réseau de fluides était indépendante de l'état actuel (i.e. mettre à jour un tuyau dépend uniquement de l'état du dernier tick) et est donc indépendante de l'ordre d'évaluation qui était l'une des plus grandes contraintes de l'ancien modèle qui avait mené, parfois, à de ridicules comportements de jonction. La différence entre les deux est assez petite - la version de *quinor* permettait un débit parfait en trois passes de boîtes à fluides ( la boîte à fluides qui permettait de gérer les fluides pour les entités, donc je vais en parler). Tandis que la version de *Yeast* faisait deux passes avec 1/4 du débit. Ce qui était hors du commun c'est que *TheYeast*, un physicien, a accompagné son modèle avec une bonne fondation théorique et encore plus, il a fait ce fantastique simulateur JS pour tester et comparer plusieurs variantes du modèle. Parce que la passe supplémentaire dans la version de *quinor* était trop coûteuse pour un débit parfait, j'ai fini par choisir la solution à deux passes de *TheYeast*.

Vu que l'ancien algorithme utilise uniquement 1 passe par entité pour la mise à jour, j'ai d'abord dû réviser tout le système pour pouvoir prendre en charge le nouveau. Passer d'une passe à deux passes impliquait nécessairement une complexité supérieure, nous avons donc fait un grand effort pour optimiser tout ce que pouvait l'être pour être toujours plus rapide que la 0.16. Kovarex l'a mentionné dans le FFF-271.

## Le nouvel algorithme

Il suit les équations de vague réalistiques. Il fonctionne avec deux variables.

1. Le volume d'une boîte à fluides (FB) et la hauteur de colonne correspondante.
2. Le débit dans une connexion entre deux boîtes à fluides.

Le comportement exact ne dépend alors que de deux constantes :

1.  $C^2$ - correspond à la mass du liquid. modifie la vitesse des changements lors de la propagation (de la vague).
2. Frottement - modifie la vitesse à la quelle le débit est réduit sur une longue de tuyeau.

La première bonne nouvelle est que ces variables peuvent maintenant être configurées séparément pour les fluides pour obtenir un comportement différent. Exemple, le pétrole brute va avoir besoin de plus de pompes, alors que la vapeur non.

L'algorithme à deux passes pour une mise à jour (sans trop de détail) :



Figure 1: afficher la vidéo

1- Mettre à jours les vitesse sur toutes les connections

A  $d =$  différence de colonne de fluide (l'entrée ayant toujours 0 et la sortie le max)

B  $d* = c^2$

C mécanisme d'amortissement des vagues

D Débit += d

E Majorer le débit pour n'avoir que 1/4 des contenus ( autrement dit,nous pouvons avoir moins de 0 - rappelez vous que nous n'utilisons que l'information du dernier tick); le fluid peut temporairement dépasser le maximum.

2- Bouger les fluides à travers toutes les connexions.

Bouger la "vitesse" quantité de fluide d'une FB à l'autre.

L'algorithme est tellement simple mais marche à merveille mais aussi n'a besoin que de changements minimes. C'est donc le grand gagnant. Le principal inconvénient est qu'il ne peut bouger que 1/4 du contenu d'une FB en un tick. Donc les FB sont élargies pour compenser. Un autre est que les fluides peuvent paraître lent durant le voyage dans un tuyau vide. Mais cela est assez réaliste et paraît beau. Le troisième inconvénient peut être l'apparition de certaines vagues et oscillations qui sont un résultat du modèle réaliste et sont très petites avec le modèle d'amortissement. De plus, ceci pourrait être limité par l'introduction de production/consommation continues de fluides. Mais, il ne semble pas être nécessaire pour le moment. Ce que vous obtenez au-dessus de la 0,16, c'est que les fluides se comportent désormais correctement et intuitivement, les performances sont homogènes (les tuyaux souterrains ne vous aideront plus en termes de débit), différents fluides se déplaçant différemment.

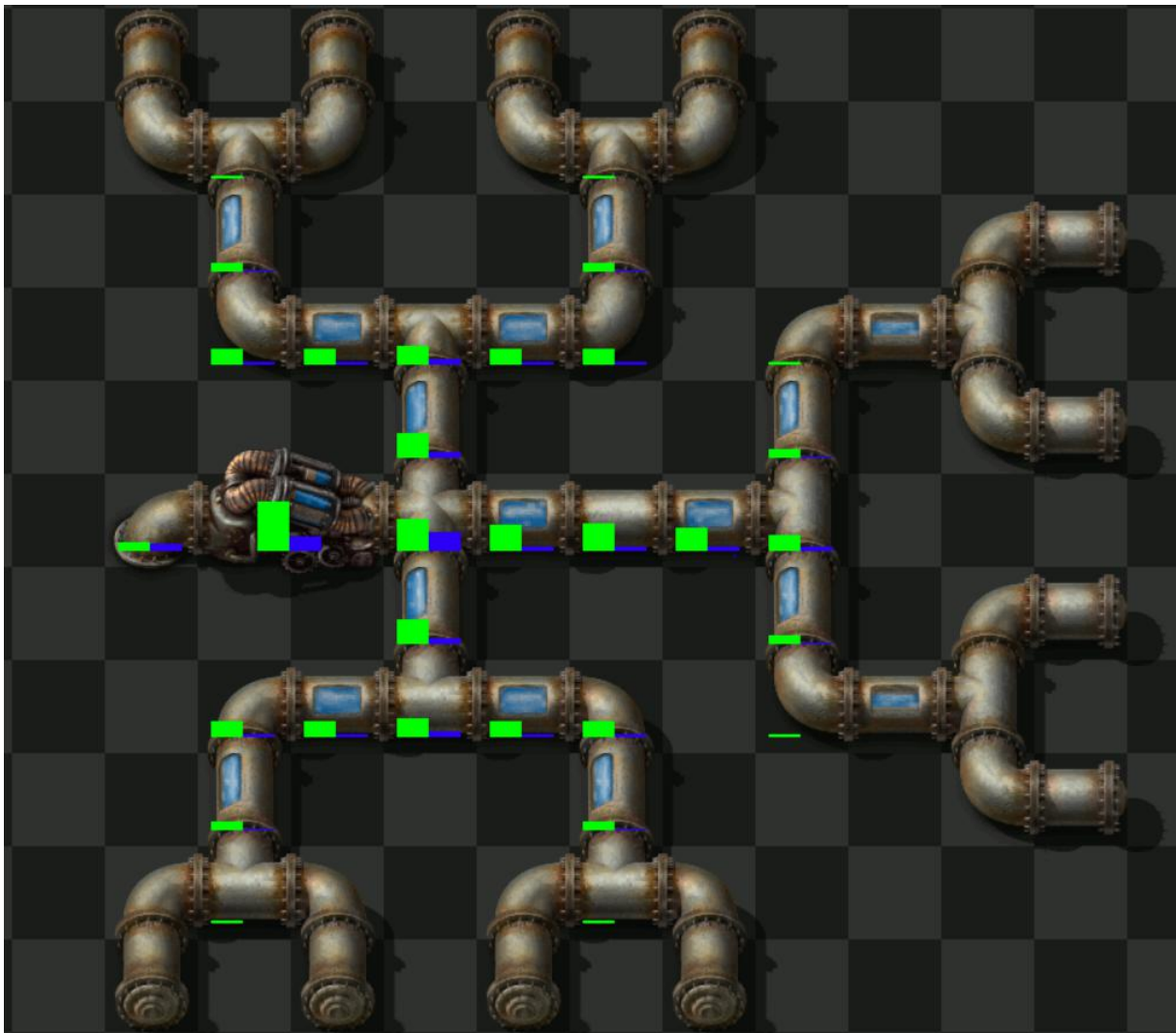


Figure 2: afficher la vidéo

Une amélioration minime mais pratique, vous pouvez maintenant voir les informations de débit dans les informations d'entité de chaque tuyau. Mes grands remerciements vont à *quinor*



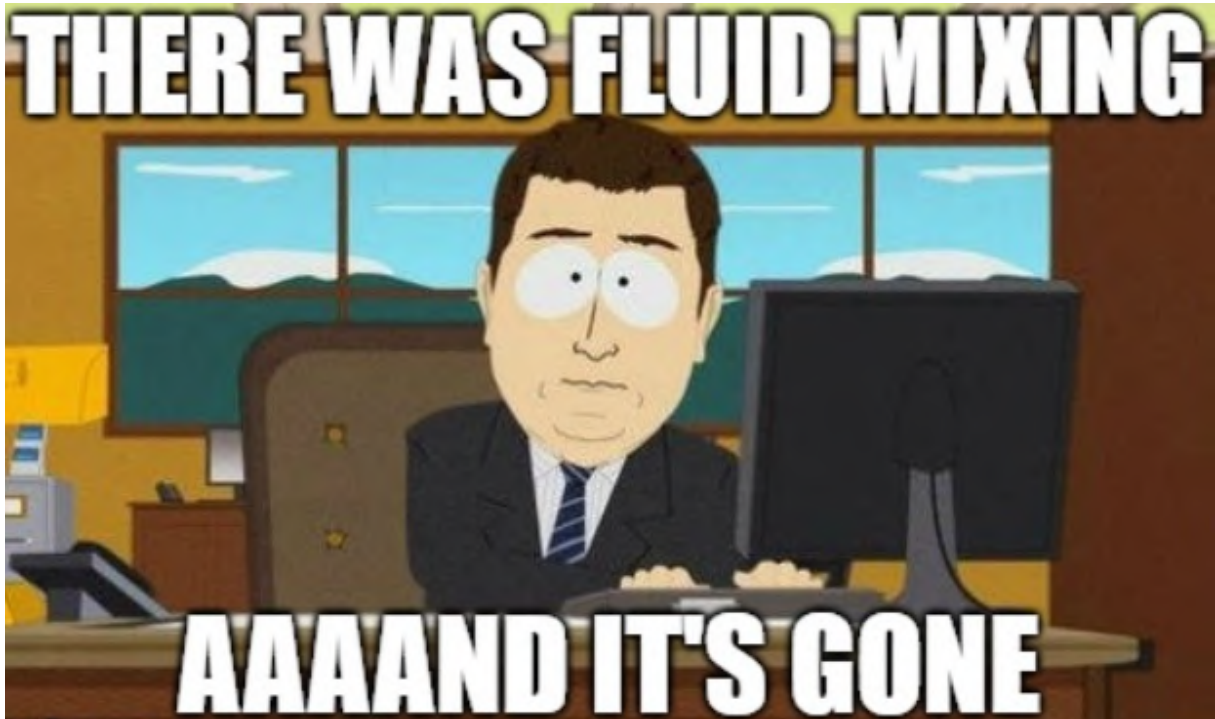
et plus particulièrement à *TheYeast* pour avoir proposé le modèle et beaucoup travaillé avec moi sur le réglage et l'amélioration des comportements afin de rendre le comportement aussi agréable qu'aujourd'hui. Si vous souhaitez plus de détails, consultez les messages de *TheYeast* sur le forum et le code source du simulateur.

## Éfficacité

Les révisions et optimisations de FFF-271 ont permis de réduire le temps de mise à jour de 50% et jusqu'à 10 fois sur certains processeurs haut de gamme.

L'introduction du nouvel algorithme l'a rendu immédiatement 30% plus lent. Bref, grâce à diverses corrections, y compris un petit changement qui rechange l'algorithme en une passe à nouveau (Ndt: il était à deux passes, il devient à une passe), cette augmentation a été réduite à 15%. Le résultat global est donc que la mise à jour fluide est toujours beaucoup plus rapide qu'elle ne l'était auparavant. Je suis encore en train de débattre de la fusion du segment, car ce n'est pas si simple et cela coûterait quelques détails à la simulation. À ce stade, la priorité est faible par rapport à d'autres parties du temps de mise à jour.

## Mélanges des fluides



Oui, oui! C'est de l'histoire ancienne ça.

Lorsqu'un système de fluide vide (réseau connecté de boîtes à fluide - tuyaux, machines à fabriquer, etc.) touche un fluide ou un filtre à fluide, le système est verrouillé sur ce fluide. Il n'est alors pas possible de le connecter à un autre système avec un fluide différent. Plusieurs actions peuvent entraîner la fusion de systèmes. C'est pourquoi chacune d'entre elles devait être vérifiée:

1. Construire une entité avec des boîtes à fluides (ex. Tuyaux, pompes, réservoirs de stockage)
2. Définir une recette avec une entrée / sortie fluide
3. Rotation d'une entité



Figure 3: afficher la vidéo

Pour pouvoir utiliser le système avec un autre fluide, vous devez d'abord le réinitialiser - en vidangeant son fluide et en retirant tous les filtres.

Veillez noter que les anciennes sauvegardes doivent fonctionner avec cela, donc si votre sauvegarde contient actuellement une configuration de mélange de fluide, elle sera automatiquement fixée lors du chargement. Cela sera fait pendant la migration en éliminant certains fluides, en supprimant des recettes ou en détruisant des entités si nécessaire.

## Besoin de développeur MacOS

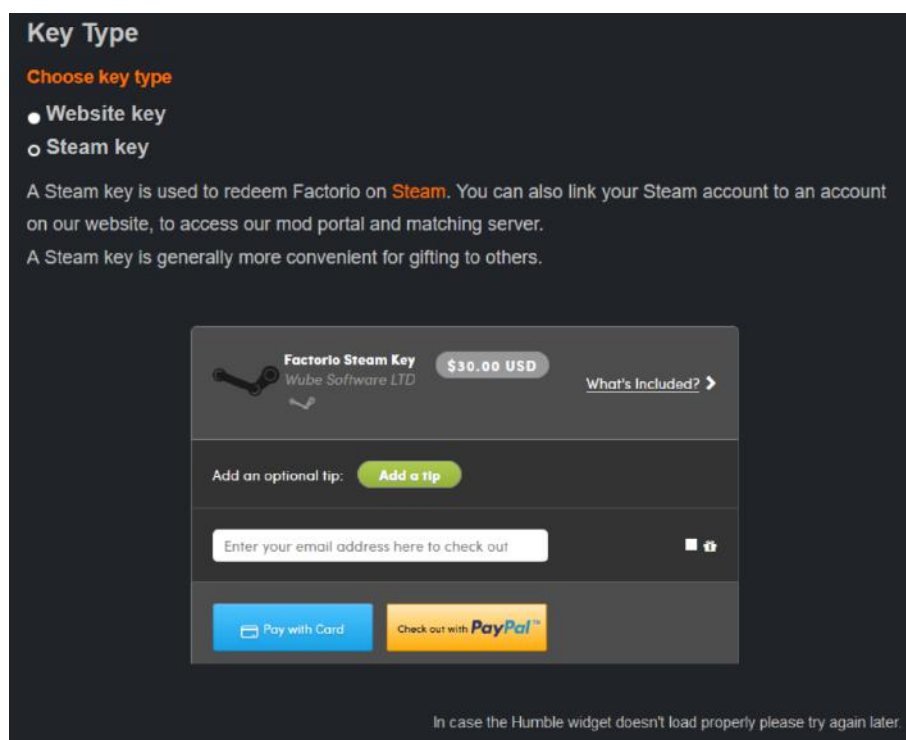
Par Klonan :

Au début de cette semaine, notre responsable MacOS et administrateur Web de longue date, HanziQ, nous a fait savoir qu'il quittait l'équipe et passait à d'autres projets. Il fait partie de l'équipe Factorio depuis près de 4 ans et a beaucoup contribué au jeu et à la communauté au cours de cette période. Nous lui souhaitons tous le meilleur dans ses projets futurs.

Le départ de HanziQ, associé au départ de notre autre développeur macOS, Jiří, signifie que nous n'avons actuellement personne dans l'équipe pour travailler avec et maintenir la version macOS du jeu. C'est un problème assez important, car nous avons la réécriture du moteur GFX en grande partie non testée qui doit être publiée avec la version 0.17. Si vous connaissez des personnes qui pourraient nous aider à pourvoir ce poste, veuillez les diriger vers notre liste d'emplois de développeur macOS.

## Les Clefs Steam directement de chez nous

Nous vendons depuis longtemps le jeu via notre propre site Web, qui implique la réception d'un code, puis l'enregistrement d'un compte, etc. J'ai reçu de nombreuses réactions de la part de la communauté. Nous avons donc décidé de commencer à vendre des clés Steam directement sur notre site. Sur la page d'achat, vous aurez le choix entre une clé de site Web ou une clé Steam.



Nous espérons que cela sera plus pratique pour beaucoup de gens, en particulier pour ceux qui souhaitent offrir une copie du jeu en cette saison de vacances.

## **Steam awards 2018**

par Klonan :

Le vote 2018 des prix Steam a commencé et Factorio est nominé pour le titre "Le plus amusant avec une machine". Il y a également 2 autres jeux tchèques nominés pour la même catégorie, donc le pays est assez bien représenté.

## **Animal nommé après le jeu**

Une nouvelle espèce de scorpion *Neobuthus Factorio* vient d'être identifiée et classée. Mon père a pour passe-temps d'aller (pas seulement) dans des endroits dangereux et d'identifier des espèces non découvertes de scorpions et d'araignées. Il a proposé de nommer l'une de ses classifications après le jeu pour le plaisir. Vous pouvez trouver la publication complète ici.

Comme toujours, laissez-nous savoir ce que vous pensez sur notre forum.