

Ressource :

— <http://brodzinski.com/2013/07/cumulative-flow-diagram.html>

**Definition.** *Le diagramme des flux cumulés est indicateur. Il doit éveiller la curiosité "il faut que j'accorde de l'importance" dans cette partie du projet.*

## 1 Les éléments d'un DFC

**Work in progress** représente le nombre de tâches en cours à un instant  $t$

**Throughput** (flux de production) représente le nombre de tâches DONE à un instant  $t$

**Cycle time** représente le temps qu'une tâche reste en IN PROGRESS

**Lead time** représente le temps qu'une tâche à sortir du processus (plusieurs colonnes)

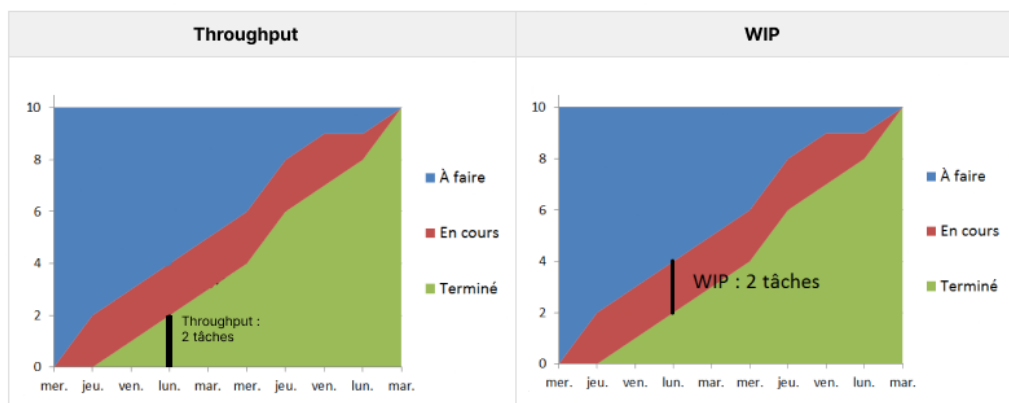


FIGURE 1 – Nombre de tâches complétées Lundi et WIP Lundi pour "en cours"

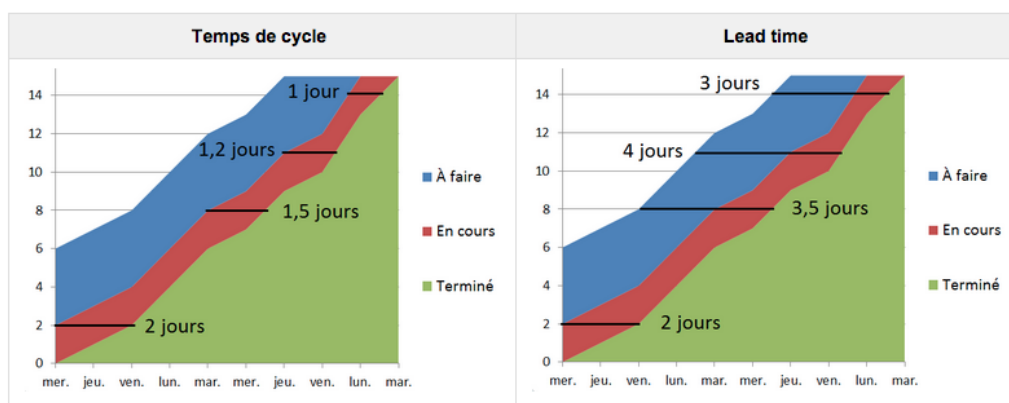


FIGURE 2 – Cycle time VS Lead time

- Le nombre de tâches (e.g. WIP) se lit verticalement
- Les durées (cycle time et lead time) se lisent horizontalement

## 2 Construction du diagramme

Pour faire simple, chaque jour, nous ajoutons le nombre de points d'effort des items de chaque colonne du tableau kanban

À faire	En cours	Terminé
10	0	0

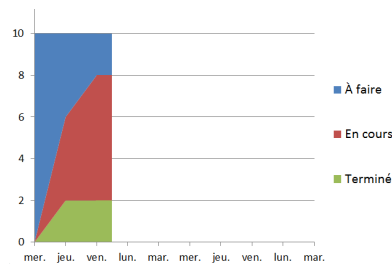
A faire : 10 tâches

En cours : 0 tâche

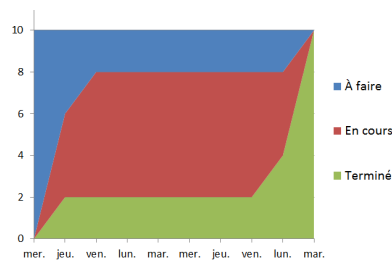
Terminé : 0 tâche



À faire	En cours	Terminé
2	6	2



À faire	En cours	Terminé
0	0	10



## 3 Lecture et interprétations

### 3.1 Le WIP

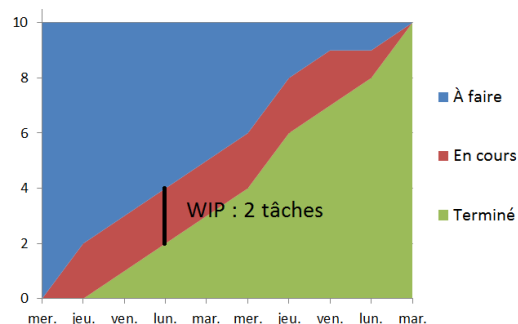
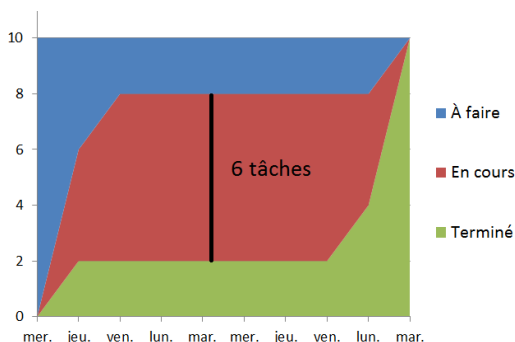


FIGURE 3 – Sans WIP VS Avec WIP

1. Que se passe-t-il lorsqu'on instaure une WIP ? Quelles sont les conséquences ?

**Solution:** Lorsqu'on instaure un WIP, alors l'équipe ne peut plus prendre plus de  $n$  éléments à la fois. Par conséquent la courbe rouge ne dépassera jamais 2 éléments. On évite donc le multitâche. Avant de prendre une nouvelle tâche, je suis obligé de finir la précédente.

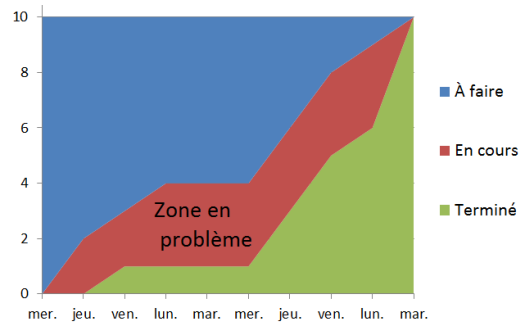
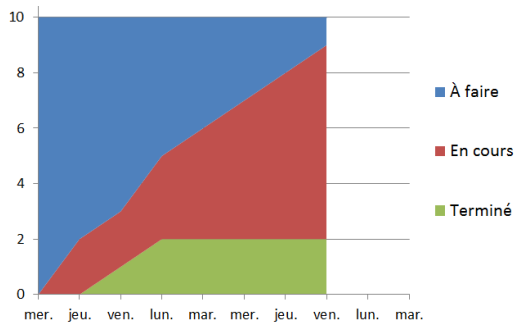
## 3.2 Goulot d'étranglement

### 2. Comment peut se traduire un goulot d'étranglement (2) ?

**Solution:**

**Affirmation 1.** *Un goulot d'étranglement se traduit par un épaississement de la courbe; l'équipe ne respecte pas le WIP*

**Affirmation 2.** *Un goulot d'étranglement se traduit par une barre qui stagne; l'équipe n'avance pas*



### 3. Interpréter le graphique de gauche (pas de WIP) ?

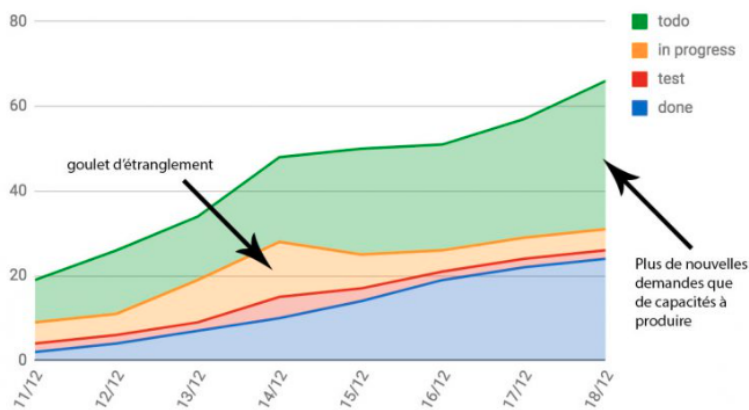
**Solution:** Dans l'image de gauche, nous n'avons pas défini de WIP. L'équipe prend en charge plus de demandes que d'habitude. Il faut analyser. Est-ce que les développeurs sont bloqués sur une tâche et donc en commençant une autre ? ...  
le fait d'avoir 50 items en développement en même temps fait que les demandes ne se terminent jamais

### 4. Interpréter le graphique de droite (WIP == 3) ?

**Solution:** Dans l'image de droite, l'équipe a défini un WIP à 3. Or pendant quelque jour l'équipe n'avance plus, elle est bloquée. Il faut attendre la tâche suivante (la 5) est passée dans *en cours* pour que le système se débloque.

*Mercredi matin la tâche 2 a été accomplie. Par conséquent, un développeur a pris la tâche 5 en suivant*

5. Que s'est-il passé le 14/12 ?

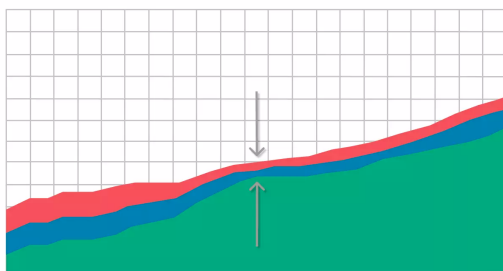


**Solution:** Le 14/02 l'équipe a commencé de nouvelles tâches sans finir les précédentes.

6. Le Backlog ne fait qu'augmenter, qu'est ce que ça veut dire ?

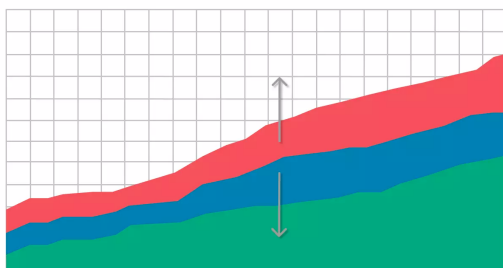
**Solution:** Les demandes s'accumulent dans le backlog (TODO de plus en plus épaisse). L'équipe actuelle n'est pas dimensionnée pour répondre à l'ensemble des besoins.

### 3.3 Épaisseur des bandes



7. Interpréter *une bande qui rétrécie* ?

**Solution:** Si une bande se rétrécit continuellement, cela signifie que le débit (throughput) est supérieur au taux d'entrée. Cela montre que vous avez été sans doute en surcapacité sur cette étape précisément et que vous devriez revoir vos effectifs et les réorganiser différemment pour optimiser le flow.



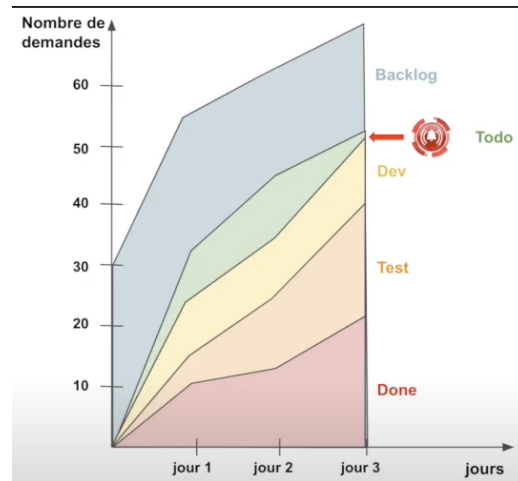
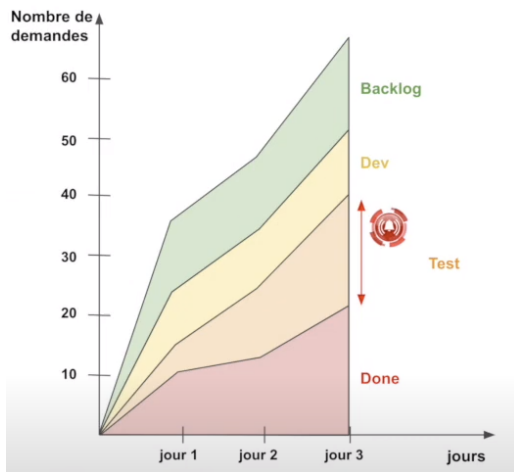
8. Interpréter *une bande s'épaissit* ?

**Solution:** Si , cela signifie (au début correct, mais d'un coup devient grosse) que le nombre de tâches pénétrant dans telle ou telle phase du process est supérieur au nombre de tâches qui en sortent.

- On fait du multitâche et les tâches ne sont pas finies.
- L'équipe suivante n'arrive plus à suivre le rythme

### 3.4 WIP Haute et WIP Basse

Le WIP (Work In Progress) vise à réduire la formation des goulots d'étranglement.



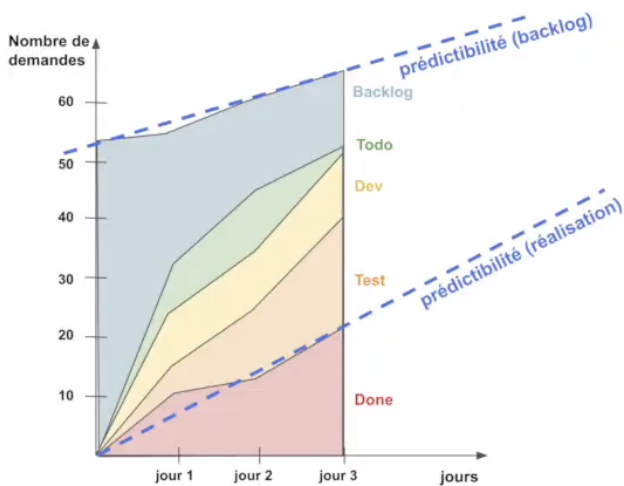
**WIP Haute** pour éviter que les équipes ne fassent du multitâche

**WIP Basse** pour que les équipes est toujours du travail.

9. Que se passe-t-il dans l'image de droite ?

**Solution:** Dans l'image de droite les développeurs n'ont plus de tâche (plus rien en TODO). Est-ce que les PO sont en difficulté ?

### 3.5 Prévoir l'avancement du projet

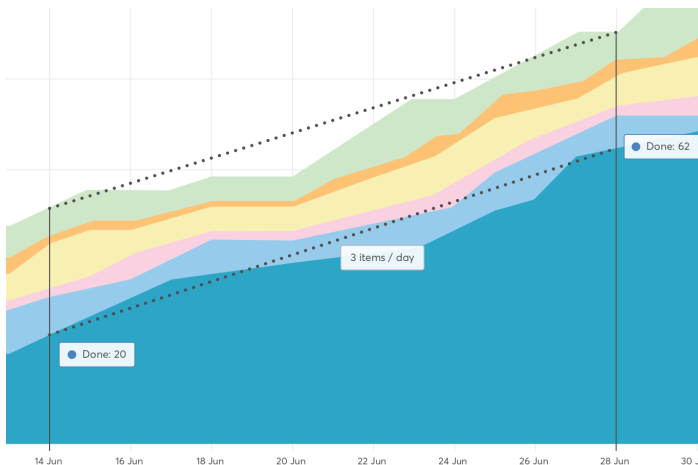


10. Que peut-on essayer de prédire ?

**Solution:** On peut essayer de déterminer le nombre de tâches  $t$  accomplis dans  $j$  jours.

Par exemple au 30ème jour du projet nous aurons réalisé 40 tâches.

### 3.6 Calculer le débit moyen (Average Throughput)

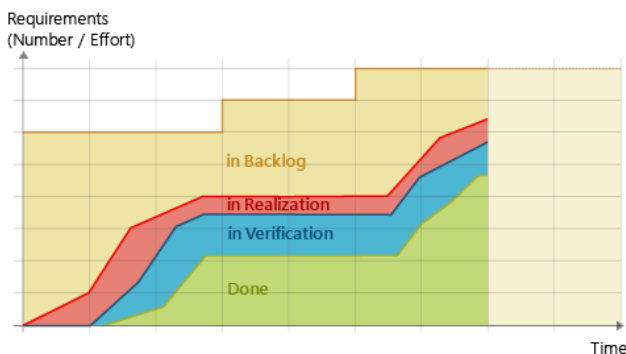


**Le débit moyen (done) :** le nombre moyen de tâches accomplies par l'équipe. Entre le 14 Juin et le 28 Juin l'équipe a réalisé 42 tâches. Soit une moyenne de 3 tâches par jour.

**Les arrivées moyennes (backlog) :** correspond à la courbe du haut. Le but est de garder le même écart entre les deux courbes tout au long du projet.

## 4 Quelques patterns

### 4.1 Aplatissement

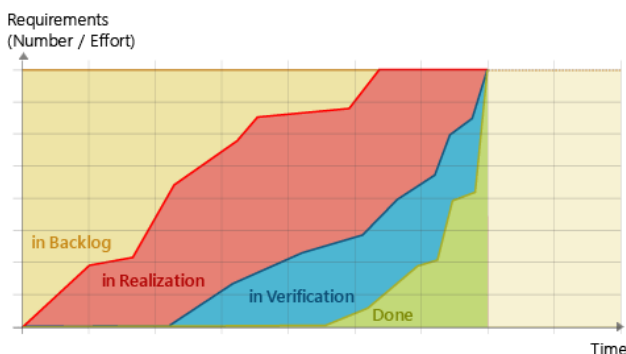


11. Quelles peuvent être les causes d'un aplatissement ?

**Solution:**

- Problème technique qui entrave l'équipe (elle est bloquée)
- L'équipe est relocalisée sur un autre projet plus important
- L'équipe travaille sur une fonctionnalité plus longue

### 4.2 Augmentation

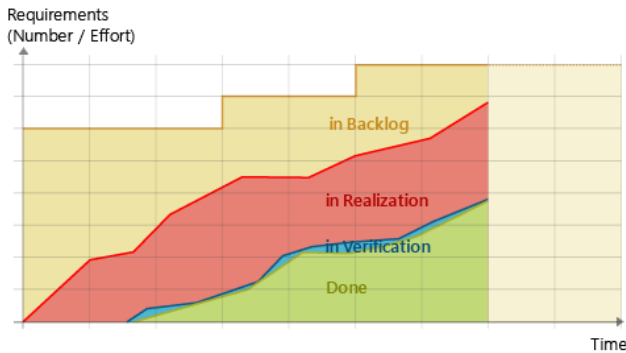


12. Quelles peuvent être les causes d'une augmentation (IN Vérification) ?

**Solution:** WIP IN R. augmente, mais il est quand même presque identique, MAIS le WIP In V. lui augmente significativement.

Souvent le cas lorsqu'on a des itérations fixes. L'équipe a beaucoup avancé sur le développement, mais elle s'approche de la fin du cycle. Ainsi elle augmente son effort sur les tests.

### 4.3 Getting close

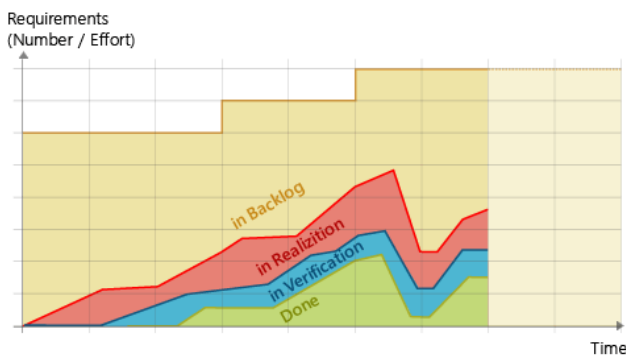


13. Quelles peuvent être les causes d'une "in-existence" ?

**Solution:**

- L'équipe de test travaille sans difficulté
- OU les développeurs ont pris du retard et ne fournit pas les testeurs
- OU L'équipe de test est en manque de ressource et ne peut faire plus. Il faudrait diviser *In realization* en *on-going* et *done* pour avoir une analyse plus précise

### 4.4 Chute



14. Quelles peuvent être les causes d'une chute ?

**Solution:**

- Les feature acceptées ne le sont plus. On a construit une mauvaise chose.
- Des items ont été supprimés

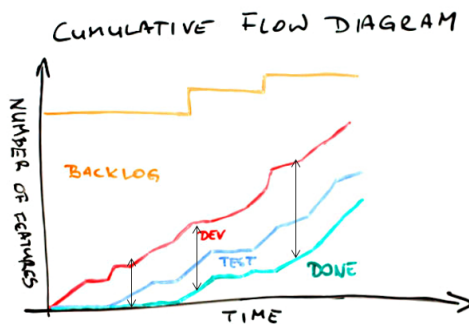
J10 : 20 PS dans le DONE, mais J11  
5 PS dans le DONE => décale tlm

Rappel : chaque jour, nous ajoutons le nombre de points d'effort des items de chaque colonne du tableau kanban

## 5 Exercice

Consigne Pour chaque graphique suivant, interprétez-le.

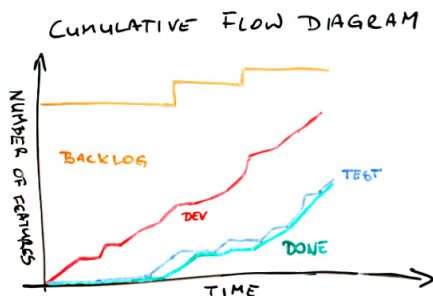
15. Interprétez



**Solution:** Écart entre ligne DONE et DEV augmente :

- Trop de tâche en IN PROGRESS (dev + test) : donc multitache
- Testeurs ne peuvent pas prendre (pull system)
- Testeurs ont un WIP correct => augmenter leur nombre ?

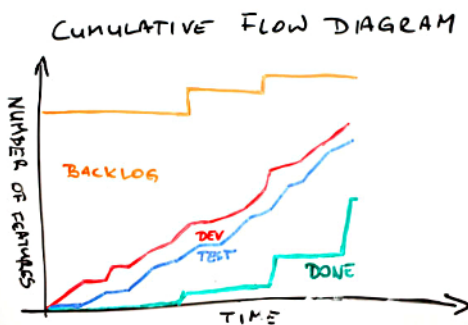
16. Interprétez



**Solution:** Beaucoup de tâche en DEV peu en TEST :

- Testeur focus sur une tâche (WIP faible)
  - Nombre de testeurs limités
- Que faire pour savoir : - Ligne DEV ON GOING - Ligne DEV DONE

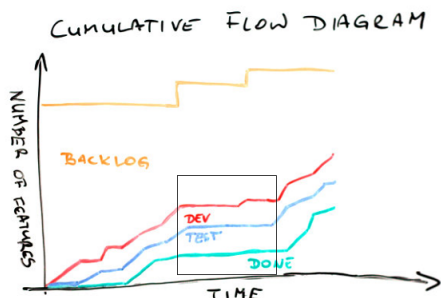
17. Interprétez



**Solution:**

- DONE en escalier, donc livraison en cadence (weekly, monthly)
- Egalement, augmentation de l'écart entre TEST et DONE. Hypothèse les devs codent mal, testent mal => ils commentent une autre tâche au lieu de corriger le bug

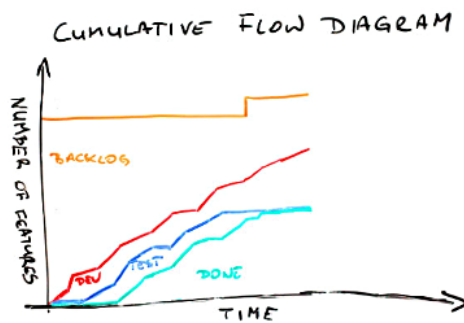
18. Interprétez



**Solution:** Arrêt du projet

- Les équipes ont été relocalisées sur un autre projet
- Un pb client => toute l'équipe mobilisé

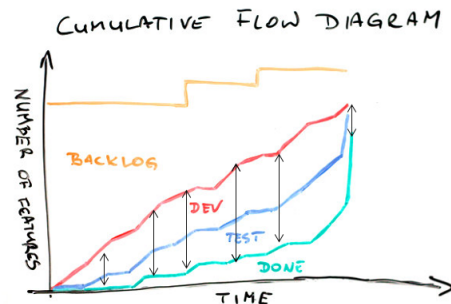




19. Interprétez

**Solution:** Arrêt de l'équipe de test  
 — Pb matériel  
 — Pb humain dans l'équipe de test, ras dans l'équipe de dev

20. Interprétez

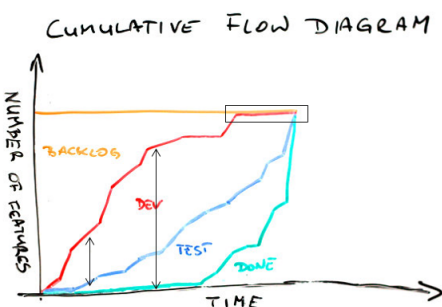


**Solution:** On envoie!!!  
 — WIP élevé durant tout le cycle  
 — WIP revient à la normal à la fin

=> l'équipe est devenu super rapide  
 ...

MAIS plutôt Sous la pression l'équipe à tout déployer sans tester

21. Interprétez

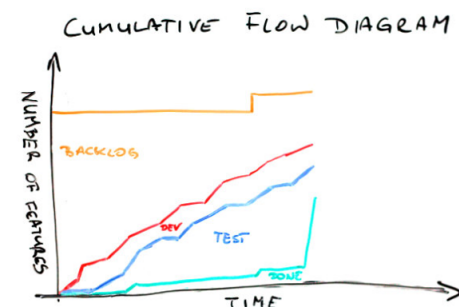


**Solution:** Rien!!!  
 — WIP élevé durant tout le cycle : multitasking 80% est IN PROGRESS  
 — , MAIS le travail est fini!!

DONC

— L'équipe connaît sa vélocité  
 — Sait que le backlog passera  
 — Donc elle « fait comme elle veut »

22. Interprétez

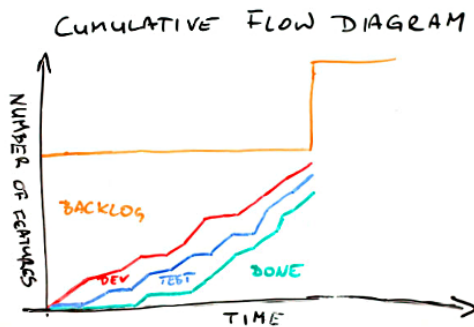


**Solution:** On a oublié de mettre à jour

— DEV constant, TEST constant, MAIS DONE d'un coup  
 — => L'équipe ne mettait pas à jour le kanban

OU Retard de livraison

— Le client n'a pas payé  
 — Changement de date  
 — => La livraison à été difficile à un moment

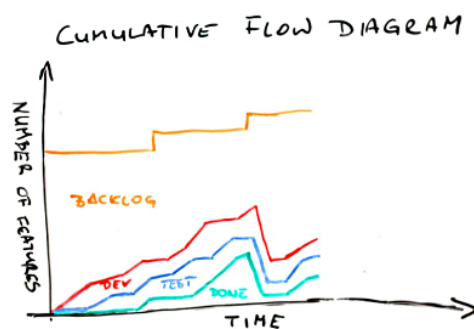


23. Interprétez

**Solution:** On est au 35h!!

- Rajout d'éléments dans le backlog tardivement
- Pas d'inquiétude, sprint replanifié avec le client car il voulait ajouter des items
- Sinon cela signifie beaucoup de retard sur le projet

24. Interprétez

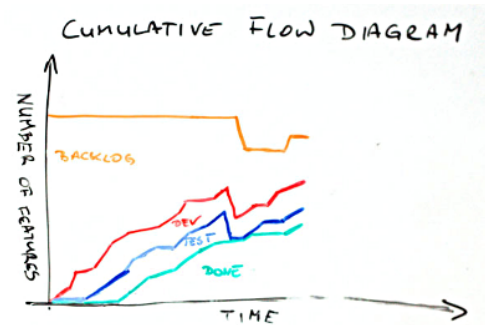


**Solution:** Mauvais départ

- Le scope ne change pas (au moment de la chute)
- La quantité en DEV n'a pas chuté
- La quantité en TEST n'a pas chuté
- La quantité DONE a chuté (donc update le graphique car on regarde le WIP en ordonnée)

On a construit la mauvaise chose => pb avec le client et les critères d'acceptation

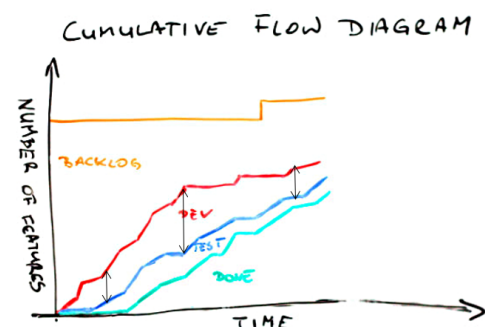
25. Interprétez



**Solution:** Suppression

- Item supprimé du backlog
- Des éléments en tests ont disparu
- Travail sur des mauvaise US (pb technique, le client n'en a plus besoin)

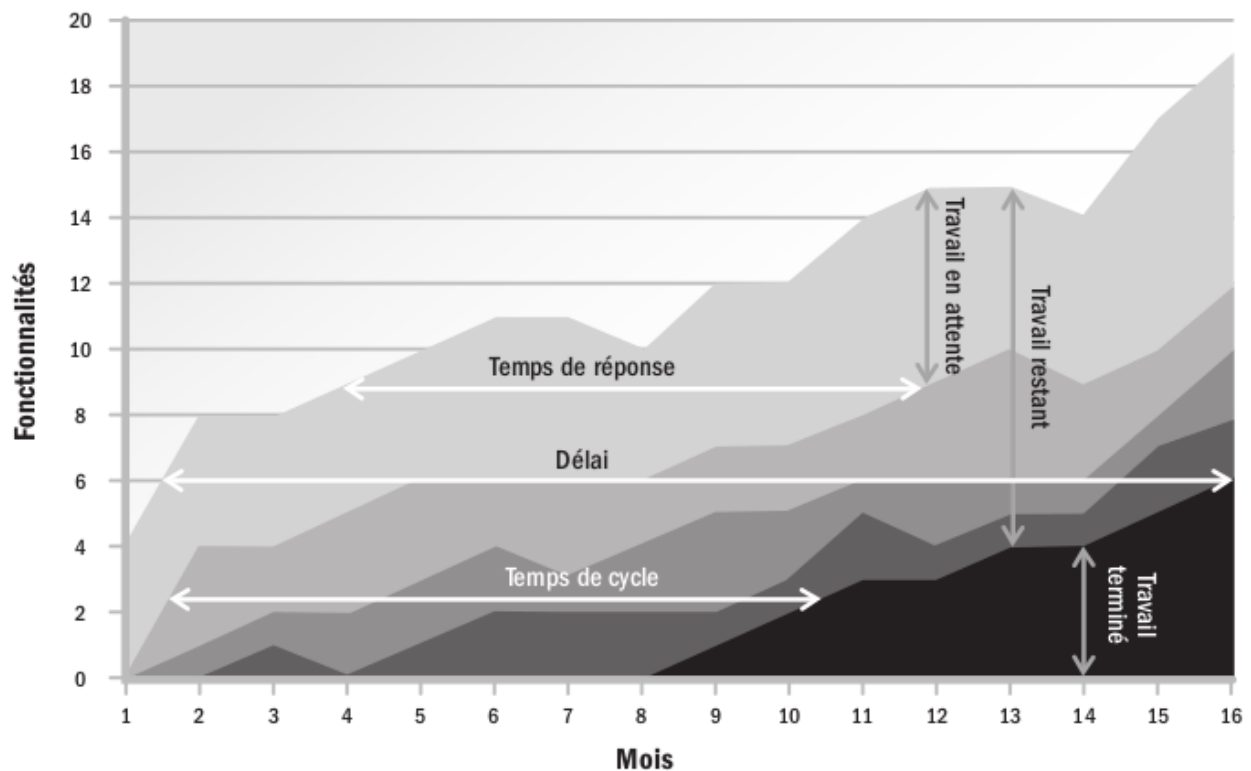
26. Interprétez



**Solution:** Rôle du facilitateur Kanban

- WIP augmente puis diminue
- => Quelqu'un a dit d'arrêter de prendre de nouvelles tâches
- Test et livraison vont rester au même rythme et rattraper « retard »

## 6 Récapitulatif Cumulative Flow Diagram (CFD)



Avec un DFC on se concentre sur le nombre de fonctionnalités dans chaque catégorie. On peut se demander si on pourrait remplacer le *nombre de fonctionnalités* par des *story-points*.

C'est discutable ... Une réponse pourrait être :

- le burnup chart se concentre sur l'accumulation des story-points
- le CFD permet de rendre évident les dysfonctionnements et points où il faut concentrer les efforts