

TOCS 2018 - Gestion d'un projet IoT



A group of approximately 15 men are posing for a photo outdoors. In the center, a large white banner is held up, featuring a gold trophy icon and the text "Trophée Objets Connectés & Services #TOCS2018". The banner also lists categories: "Fabrication numérique", "Prototypage rapide", "Internet of Things", "Professionnels", "Etudiants", and "Passionnés de techs". Below the banner, it says "CONCOURS DE CRÉATION D'OBJETS CONNECTÉS ET SERVICES ASSOCIÉS" and "www.sofab.fr/tocs". The SOFAB logo is visible on the banner. In the top left corner of the image, the SOFAB logo is displayed with the text "by Telecom Valley". In the top right corner, a "TelecomValley" logo is visible. A man in a white shirt and glasses is kneeling in the foreground on the right side of the group.

**TROPHÉE
OBJETS
CONNECTÉS
& SERVICES**

3ème édition

30 mars - 2 juillet 2018

sommaire

partie 1	le fonctionnel
partie 2	la technique
partie 3	la gestion de projet

bio

- Systemev – consultant indépendant – équipements connectés (Sep-2016)
- Orange Labs – Ingénieur Logiciel Sénior (Jan-2015)
- auparavant :
 - 2007 - 2011 - cofondateur Systemev - informatique familiale
 - 2004 - 2014 - chef de projet et développeur à Orange Labs (M2M / IoT)
 - 1997 - 2001 - responsable d'équipe R&D à France Telecom R&D
 - 1990 - 2004 - cofondateur ITEC (systèmes à objets connectés mobiles)
 - 1983 - 1993 - ingénieur logiciel et chef de projet logiciel (McDonnell Douglas, DEC)

(plusieurs périodes avec deux emplois simultanés...)

- Telecom Bretagne (maintenant IMT Atlantique) 1982

préambule

- TOCS : réalisation d'un démonstrateur
- pas toutes les contraintes de l'industriel
- cependant :
 - délai de réalisation court
 - équipe pas forcément co-localisée
 - niveaux d'expériences variables
- présentation adaptée à TOCS mais valable assez largement

1. le fonctionnel



A group of approximately 15 men are posing for a photo outdoors. In the center, a man is kneeling, holding a large white banner. The banner features a gold trophy icon and the text "Trophée Objets Connectés & Services #OCCS2017". Below this, it says "CONCOURS DE CRÉATION D'OBJETS CONNECTÉS ET SERVICES ASSOCIÉS" and "www.sofab.fr/tocs". The banner also lists categories: "Fabrication numérique", "Prototypage rapide", "Internet of Things", "Professionnels", "Etudiants", and "Passionnés de techs". The SOFAB logo is visible on the banner. In the background, a sign for "TelecomValley" is visible. The image is framed by blue and yellow diagonal stripes.

SO FAB
by Telecom Valley

**TROPHÉE
OBJETS
CONNECTÉS
& SERVICES**

3ème édition

30 mars - 2 juillet 2018

cas d'usages

- réseau communautaire de capteurs
- distributeur de croquettes connecté pour chiens et chats
- mesure de la qualité de l'environnement
- senseur de particules connecté
- supervision de bornes de recharges pour véhicules électriques
- contrôles et conseils de postures pour musculation
- boîte à lettres connectée
- synchronisation vidéo
- contrôle et automatisation d'appartement
- aide à la diminution d'addictions
- récupération d'énergie pour vélos de salles de sport
- gestion de déshydratation solaire
- surveillance de la qualité de l'air

cas d'usages

- très variés !
- => souvent difficile d'avoir des références
- => facile de passer à côté du vrai besoin

cas d'usages

- un utilisateur peut ne pas connaître ses vrais besoins
 - force de l'habitude
 - pas le temps de réfléchir
 - influencé par sa connaissance technique

cas d'usages

- définir finement les cas d'usages
- déterminer les différents acteurs le cas échéant
- pour cela :
 - se mettre à la place de l'utilisateur et jouer son comportement complet
 - penser aux cas d'erreurs (plus de batterie, pas de réseau...)
 - demander l'avis de son entourage

cas d'usages

- se poser la question “**pourquoi ?**” plutôt que “**comment ?**”

pour TOCS

- définir précisément un cas d'usage cible
- éventuellement se restreindre à un sous-périmètre

2. la technique



A group of approximately 15 men, some holding trophies and certificates, are gathered around a large white banner. The banner features the Sofab logo and text for the 'Trophée Objets Connectés & Services' competition. The banner also lists categories: 'Fabrication numérique', 'Prototypage rapide', 'Internet of Things', 'Professionnels', 'Etudiants', and 'Passionnés de la tech'. The event is organized by Sofab by Telecom Valley. The background shows a building with a 'Telecom Valley' sign.

SO FAB
by Telecom Valley

Telecom Valley
Pôle d'Activité de Numérique

Fabrication numérique
Prototypage rapide
Internet of Things

Trophée
Objets Connectés
& Services #OCC2017

Professionnels
Etudiants
Passionnés de la tech

CONCOURS DE CRÉATION
D'OBJETS CONNECTÉS
ET SERVICES ASSOCIÉS
www.sofab.fr/tocs

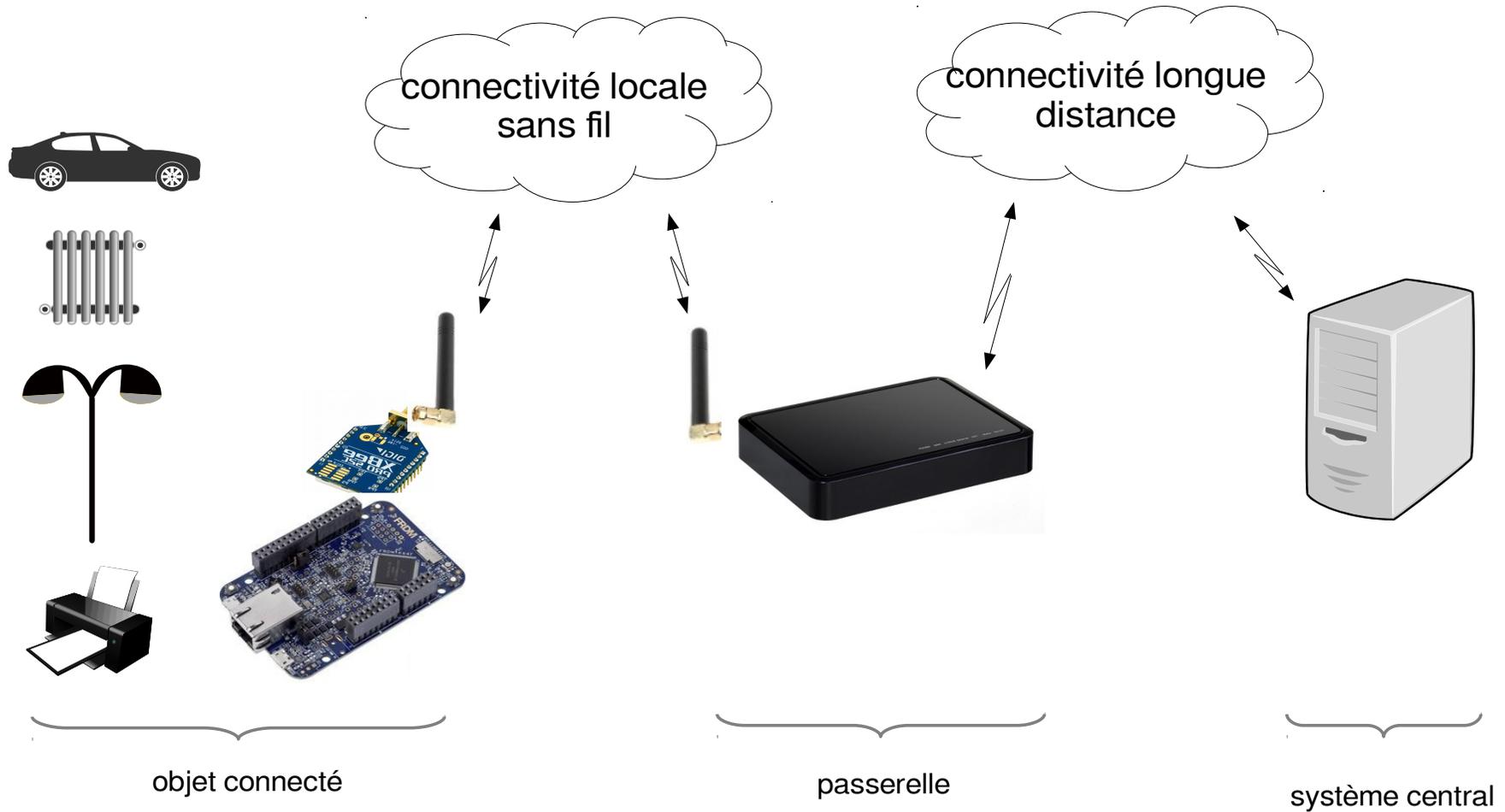
SO FAB
by Telecom Valley

**TROPHÉE
OBJETS
CONNECTÉS
& SERVICES**

30 mars - 2 juillet 2018

3ème édition

exemple d'architecture



choix techniques à faire

- **interfaçage avec le monde réel :**
 - capteurs et actionneurs
 - traitements nécessaires (locaux ou distants)
- **positionnement** [par satellites]
- **traitements à effectuer au niveau de l'objet**
 - capteurs et actionneurs
 - communication avec le système central
 - décisions de haut niveau

choix techniques à faire

- **communications objets - système central :**
 - paramètres ou contraintes :
 - quantité de données (dans les deux sens)
 - distance
 - couverture
 - temps de réaction global
 - temps de latence
 - autonomie énergétique de l'objets
 - coût

choix techniques à faire

- **système central :**
 - plate-forme (?)
 - prise en charge du moyen de communication
 - accessible depuis l'Internet ou pas
 - les choix habituels du domaine PC / serveur

éléments proposés - objet + communications

- cartes SODAQ LoRa(WAN)/Bluetooth Orange :
 - peu de données : paquets de 51 à 250 octets avec limitation à 1% du temps
 - consommation faible (si mise en veille) - pile ou batt. USB
 - distance : centaines de m à plusieurs km
 - sa propre couverture : carte à carte en LoRa
 - couverture réseau (Orange, TTN...) : LoRaWAN
 - développement : Arduino-like
 - capteur de température
 - plates-formes (Orange, TTN...) avec API
 - session de prise en mains : mar. 17/04

éléments proposés - objet + communications

- cartes mangOH Red Sierra Wireless 3G/Wi-Fi/BLE :
 - données 3G
 - alimentation possible sur batterie - mise en veille
 - couverture : celle du réseau 3G utilisé
 - développement : Legato - librairie logicielle spécifique, au-dessus de Linux - demande une certaine expérience
 - accéléromètre, gyroscope, pression, lumière, GNSS
 - plate-forme AirVantage avec API - mäj OTA
 - session de prise en mains : mar. 24/04

éléments proposés - objet + communications

- cartes ST LoRa(WAN) :
 - limitations données : idem cartes SODAQ
 - consommation faible (si mise en veille) - batt. USB
 - distance : centaines de m à plusieurs km
 - sa propre couverture : carte à carte en LoRa
 - couverture réseau (Orange, TTN...) : LoRaWAN
 - développement : STM32Cube ou ARM mbed - demande une certaine expérience
 - pas de session de prise en mains
 - article : <http://systemv.com/connecting-sts-lorawan-development-kit-to-oranges-lorawan-network/>

éléments proposés - objet + communications

- cartes Pycom SiPy Sigfox/Wi-Fi/Bluetooth :
 - peu de données : paquets de 12 octets avec limitation à 1% du temps
 - consommation faible (si mise en veille) - batt. USB
 - distance : centaines de m à plusieurs km
 - couverture réseau : quasiment nationale
 - développement : Python
 - session de prise en mains : jeu. 26/04

éléments proposés - communications

- passerelles LoRaWAN The Things Network :
 - limitations données : voir cartes SODAQ
 - réseau communautaire gratuit
 - couverture partielle Sophia-Antipolis
 - carte Arduino + carte d'extension LoRaWAN, à fournir
 - session de prise en mains : ven. 27/04

éléments proposés - système central + objet

- environnement Hop.js
 - environnement JavaScript multi-plateformes pour le développement d'applications IoT distribuées
 - cibles objets conseillées pour TOCS : Raspberry Pi Zero ou 3, à fournir
 - session de prise en mains : jeu. 12/04

éléments proposés - système central

- plate-forme Busit :
 - connectivité
 - analytique, cartographie
 - orchestration, surveillance
 - session de prise en mains : ven. 06/04

éléments proposés - système central

- plate-forme Orange Live Objects :
 - connectivité LoRaWAN ou Internet
 - stockage
 - session de prise en mains : date à venir

éléments proposés - propriété industrielle

- présentation Hautier IP :
 - quoi protéger
 - comment protéger
 - quand protéger
 - session : ven. 13/04

éléments proposés - les moyens de SoFAB

- découpeuse laser
- scanner 3D, imprimante 3D
- etc.
- session *Aspects mécaniques* : mar. 15/05
- session OpenSCAD (impression 3D) : date à venir
- session LibreCAD (découpage laser) : date à venir

difficultés

- quels domaines sont les plus difficiles ?

difficultés

- ceux que l'on ne connaît pas !
 - que l'on croit difficiles
 - qui se révèlent plus difficiles que prévus

gérer la difficulté

- identifier les difficultés potentielles
 - voir partie gestion de projet
- parmi elles, identifier les difficultés **bloquantes**
- s'attaquer à chacune d'elle **séparément**

difficultés habituelles - logiciel embarqué

- équivalent de `Hello World!` souvent assez facile
- enrichissement fonctionnel : peut devenir complexe rapidement

difficultés habituelles - logiciel embarqué

- comprendre le paradigme (voir plus loin)
- écrire un programme séparé pour chaque tâche et tester son *élasticité*
- assembler les tâches une à une en validant chaque étape
- ne pas hésiter à développer des outils spécifiques (simulateur de capteur, stress pile de protocole, etc.)

difficultés habituelles - paradigme Arduino

- initialisation + boucle
- attention aux éventuels appels bloquants

difficultés habituelles - paradigme bare metal

- asynchronisme : routines d'interruption + tâche de fond
- attention à la configuration des interruptions
- attention à l'accès aux ressources partagées !

difficultés habituelles - paradigme RTOS

- proche d'un OS
- attention à la complexité de l'environnement !

difficultés habituelles - réseau sans fil grande distance

- limitations physiques ou économiques
 - => couverture non globale et non permanente
- technologie différente du filaire
 - => comportement différent de certains protocoles (ex : TCP sur GPRS)

difficultés habituelles - réseau sans fil courte distance

- limitations physiques
 - => couverture non globale et non permanente
- parfois manque de maturité
 - => comportement non prévu (ex : ancienne pile Bluetooth Android)

difficultés habituelles - réseau sans fil

- prévoir dès la conception la non-fiabilité du support de communication :
 - vérifier la connectivité si besoin est (*heart beat*)
 - reprise sur perte de connectivité
 - tester l'*élasticité* (portée, débit, etc.)

difficultés habituelles - plate-forme

- c'est du logiciel
 - => la doc peut ne pas être à jour
 - => il peut y avoir des bogues

3. la gestion de projet



The image shows a group of approximately 15 men standing on a wooden deck. In the center, a man holds a large white banner with a gold trophy icon and the text 'Trophée Objets Connectés & Services #OCCS2017'. The banner also lists categories: 'Fabrication numérique', 'Prototypage rapide', 'Internet of Things', 'Professionnels', 'Etudiants', and 'Passionnés de techs'. Below the banner, it says 'CONCOURS DE CRÉATION D'OBJETS CONNECTÉS ET SERVICES ASSOCIÉS' and 'www.sofab.fr/tocs'. The Sofab logo is visible on the banner. In the background, a sign for 'TelecomValley' is visible. The overall scene is outdoors during the day.

SO FAB
by Telecom Valley

**TROPHÉE
OBJETS
CONNECTÉS
& SERVICES**

30 mars - 2 juillet 2018

3ème édition

outillage

- production et gestion du code :
 - chaînes de développement : embarqué et PC
 - gestion de version - git, GitHub, GitLab, Framagit...
 - sauvegarde
 - ...

outillage

- communication au sein de l'équipe :
 - partage de fichiers : Framadrop, Google Drive, Dropbox...
 - partage d'information : wiki (GitHub, Framagit...)
 - travail collaboratif sur document : Framapad...
 - Framateam
 - Asana
 - Slack
 - ...

outillage

- gestion de tâches, gestion de projet :
 - Framaboard
 - Trello
 - *board* de GitLab
 - ...

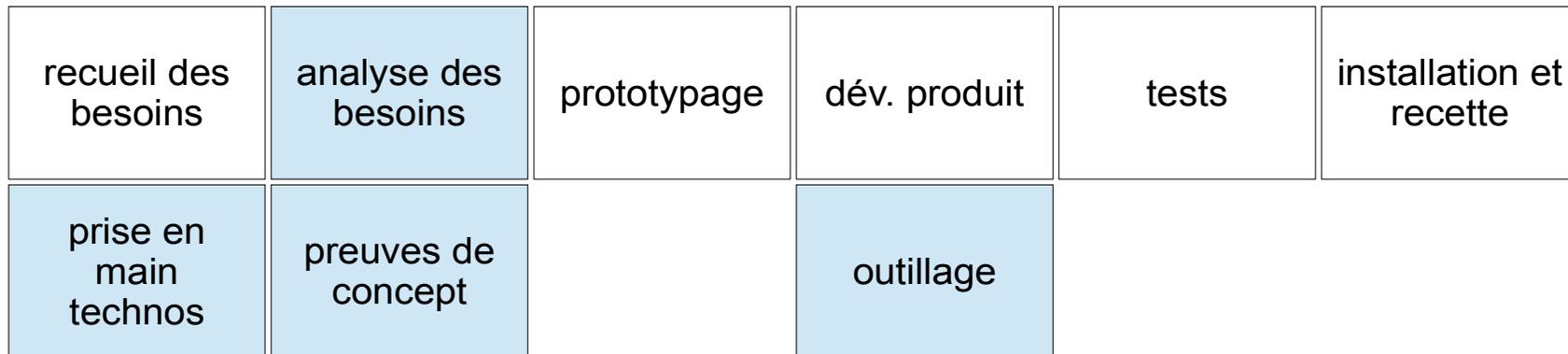
outillage

- attention à ne pas passer plus de temps sur les outils que sur la réalisation !

phases habituelles d'un projet



projet IoT



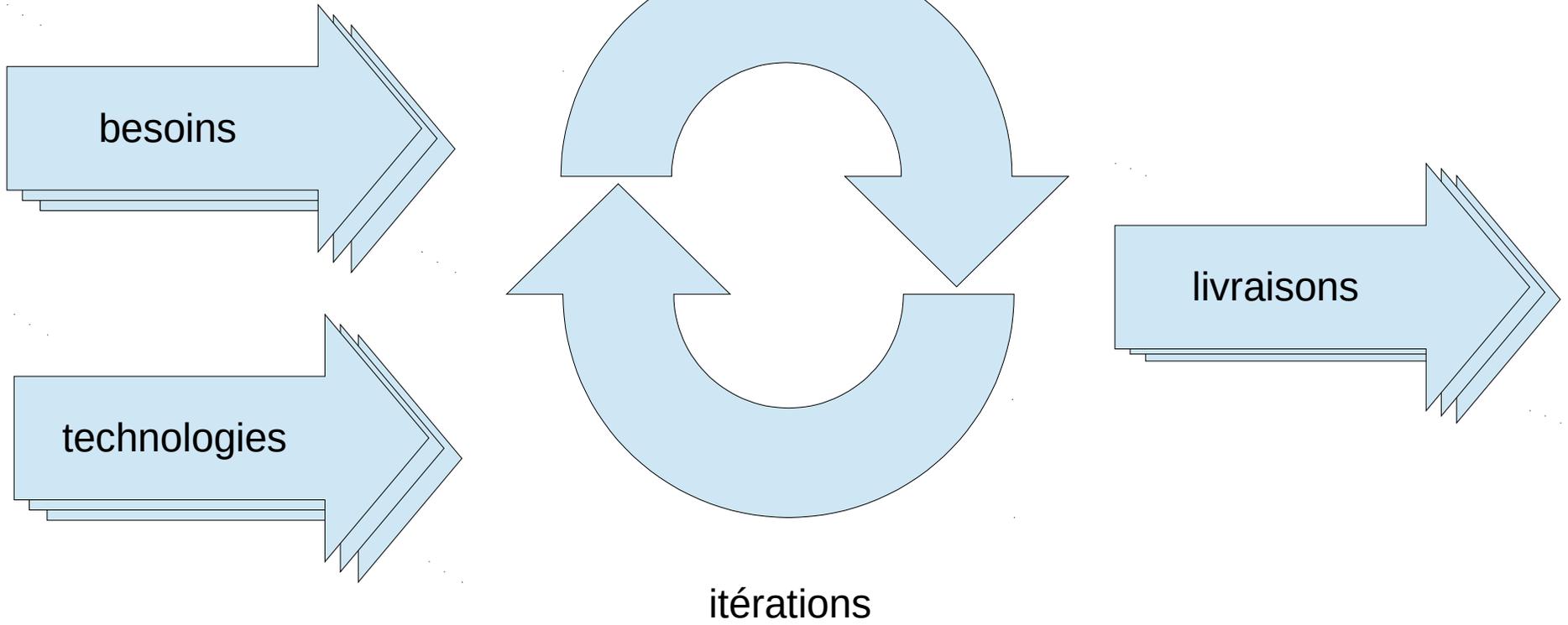
vue d'ensemble

- un système IoT doit être un tout cohérent
 - => un membre de l'équipe doit avoir la vue d'ensemble
 - => produire un système fonctionnel minimum rapidement
 - => jouer avec

agilité

- procéder par itérations, limitées par le temps (*sprints*)
- pour chaque itération :
 - bien définir la cible en début
 - faire le point en fin (tests, facilité d'utilisation, réorientation techno, etc.)
- premières étapes : poser la charpente

itérer



vu dans la partie précédente

- anticiper les difficultés bloquantes
- s'y attaquer indépendamment
- vérifier l'*élasticité* de chaque solution

planification pour TOCS

- tenter d'estimer la quantité de travail des premières itérations
- en déduire des dates de livraisons intermédiaires
- prévoir du temps pour
 - travailler l'aspect mécanique
 - préparer la présentation
 - basculer sur un plan B

support TOCS

- les coachs sont là pour vous aider, pas pour vous remplacer :-)
- ne pas hésiter à les contacter, par le forum
- ils ne peuvent pas tout savoir !
 - utiliser les supports des produits concernés
- en juin : sessions sur mesure à la demande

Bon amusement !

 pascal.bodin@systev.com

 <http://sofab.tv/tocs>

 @PascalBod06

 www.linkedin.com/in/pascalbodin