AMDT (Action Mutualisée de Développement Technologique)

T. Kloczko, D. Rey, G. Giraudon

Introduction

Les SED Inria sont des pionniers depuis 2003 (premiers SED Nancy et Sophia)

À Sophia, construction expérimentale et incrémentale dès 2003

Sur la base du rapport *Contribution à la réflexion sur le développement logiciel à l'INRIA* de E. Gautrin et B. Martin (mission au sein de la DirDri) de décembre 2002, de nombreuses évolutions

$\Rightarrow$ **AMDT**

4 piliers essentiels au développement technologique dans notre contexte

- Mode projet
- Logique incrémentale de factorisation de code et de savoir-faire
- Agilité
- Travail en équipe

inventors for the digital world

01

Logiciel « à fort impact »

inventors for the digital world

Besoins interne Inria

Accélération de la production scientifique

- Avoir une capitalisation incrémentale de la production de chaque chercheur
- Pérenniser le savoir-faire et le code
- Partager des bonnes pratiques pour travailler de façon plus efficiente

Professionnalisation / augmentation de la qualité des logiciels

- Avoir une crédibilité technologique de l'institut dans le numérique
- Préparer le transfert potentiel
- Avoir des logiciels plus « standards » du point de vue des compétences courantes (à la sortie des écoles)

Inria
inventors for the digital world

Demandes de nos partenaires

Nos partenaires sont

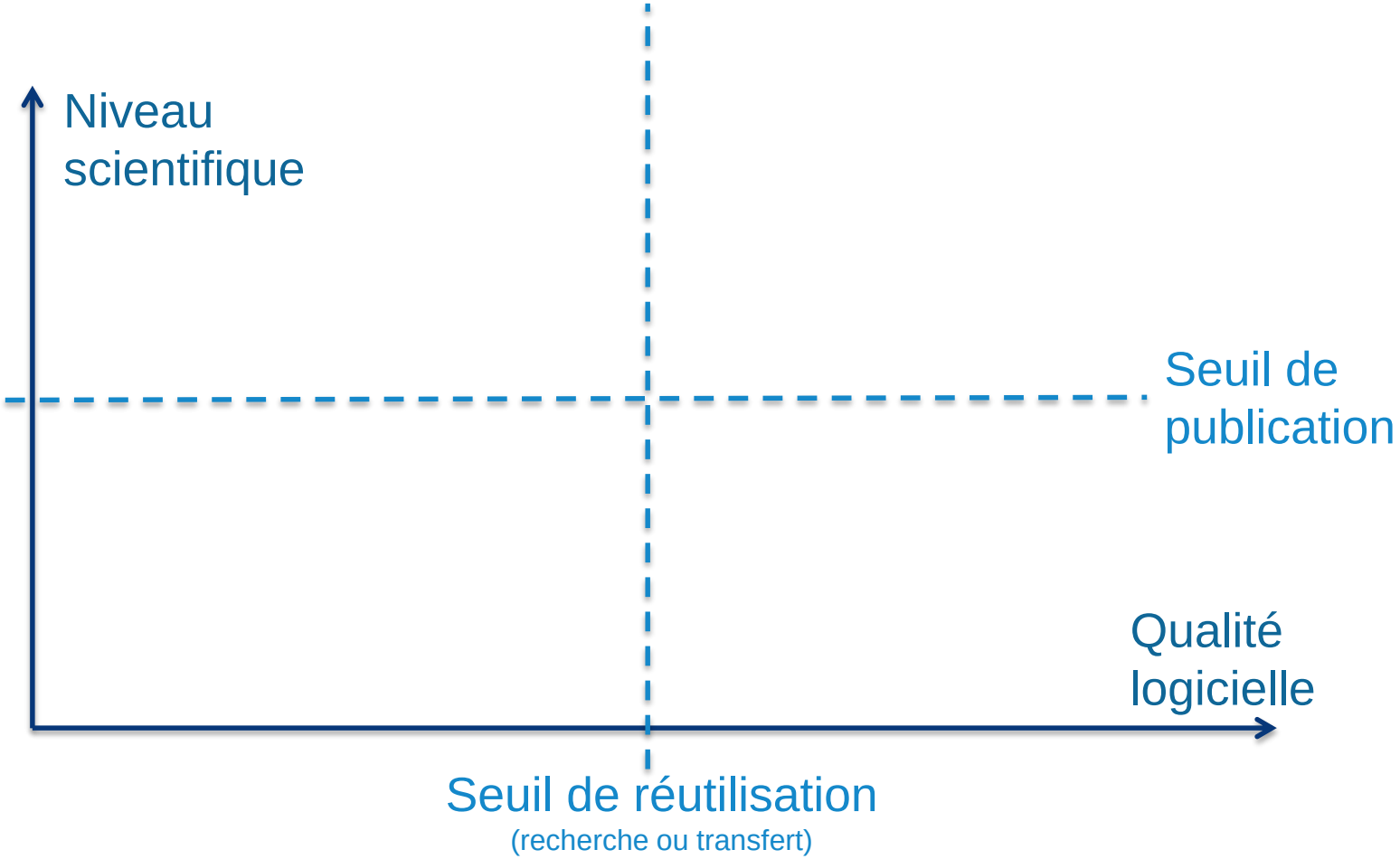
- Académiques ou industriels
- Dans les domaines du numérique ou non numérique (biologie, médecine, énergie, …)

Attentes / besoins de nos partenaires

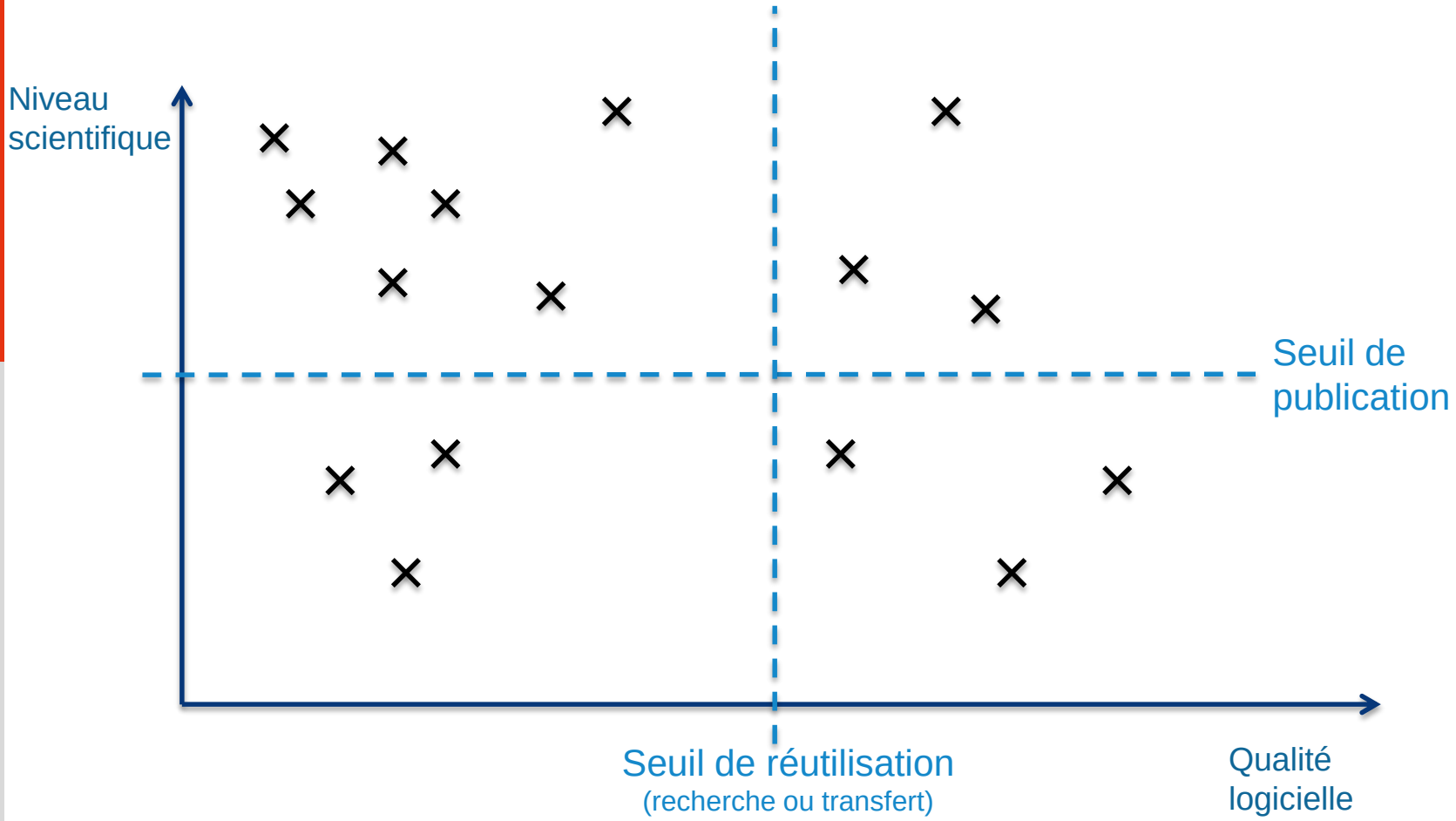
- Savoir faire et excellence scientifique, co-encadrement, co-publication
- Logiciels de « haut niveau » (plus rarement brevet d'invention)

inventors for the digital world

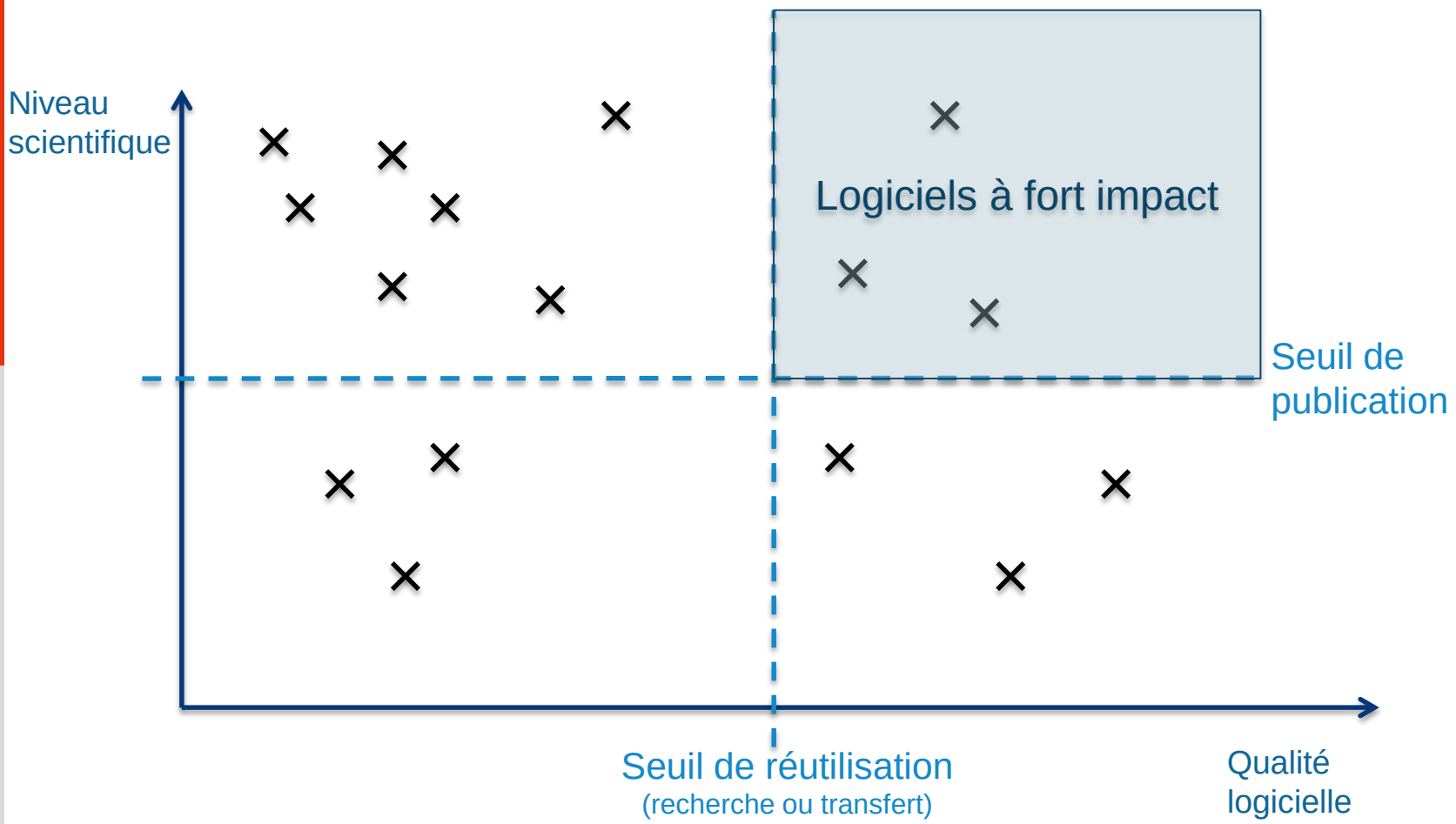
Quadrant « théorique »



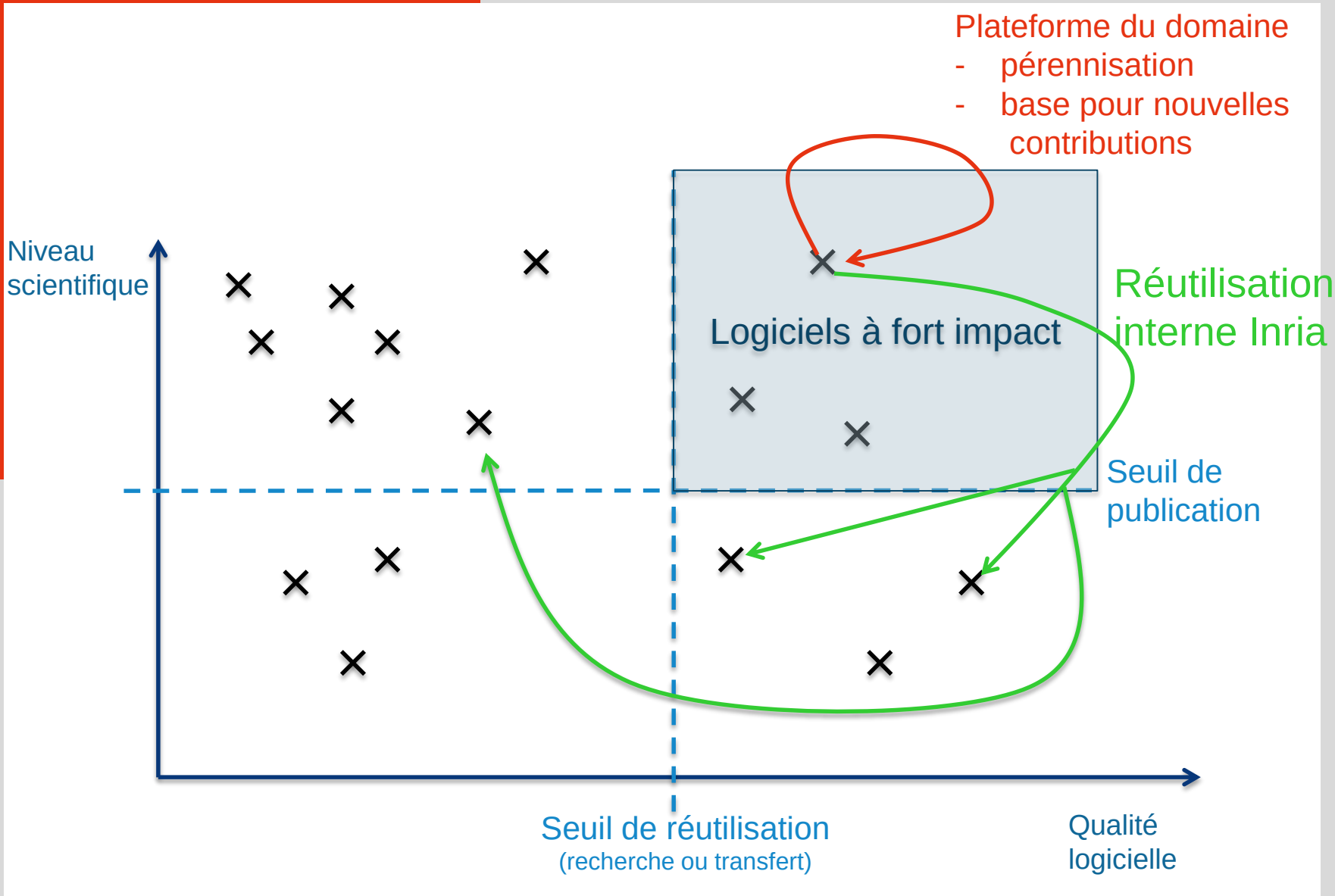
Où sont positionnés nos logiciels ?



Niveau scientifique et qualité logicielle

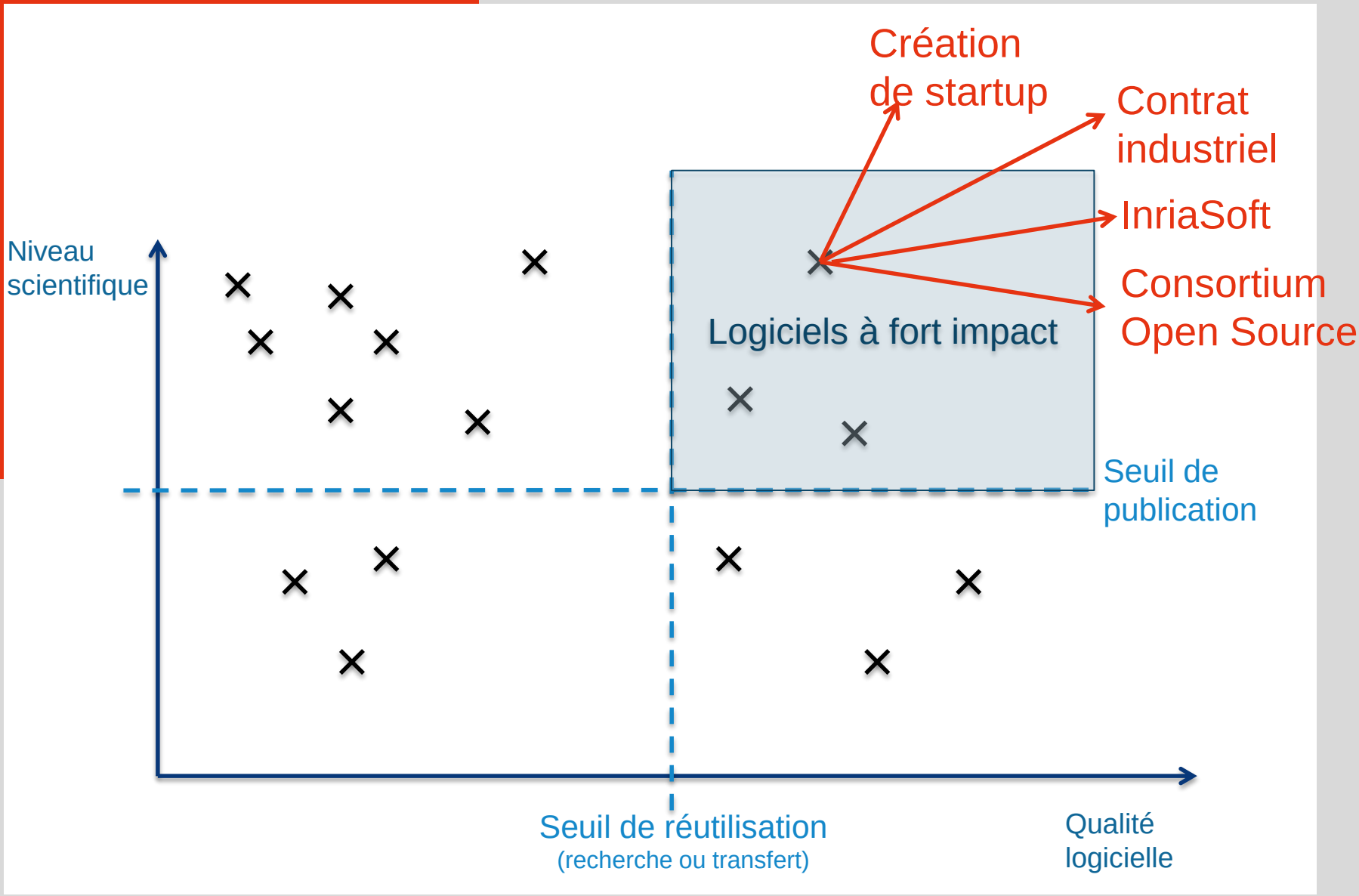


Capitalisation et incrémentation du savoir-faire et des codes



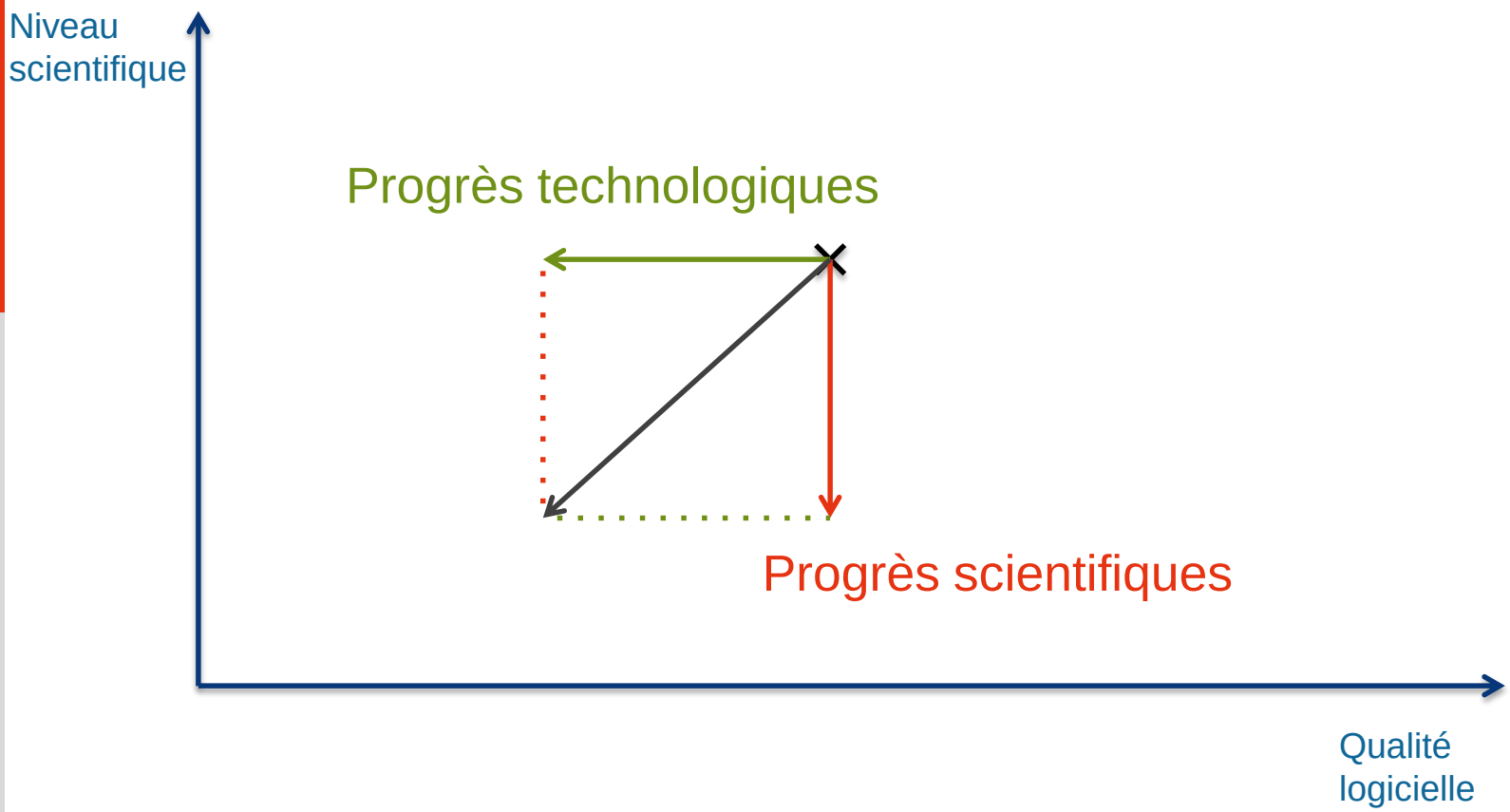
inventors for the digital world

Sortie d'Inria



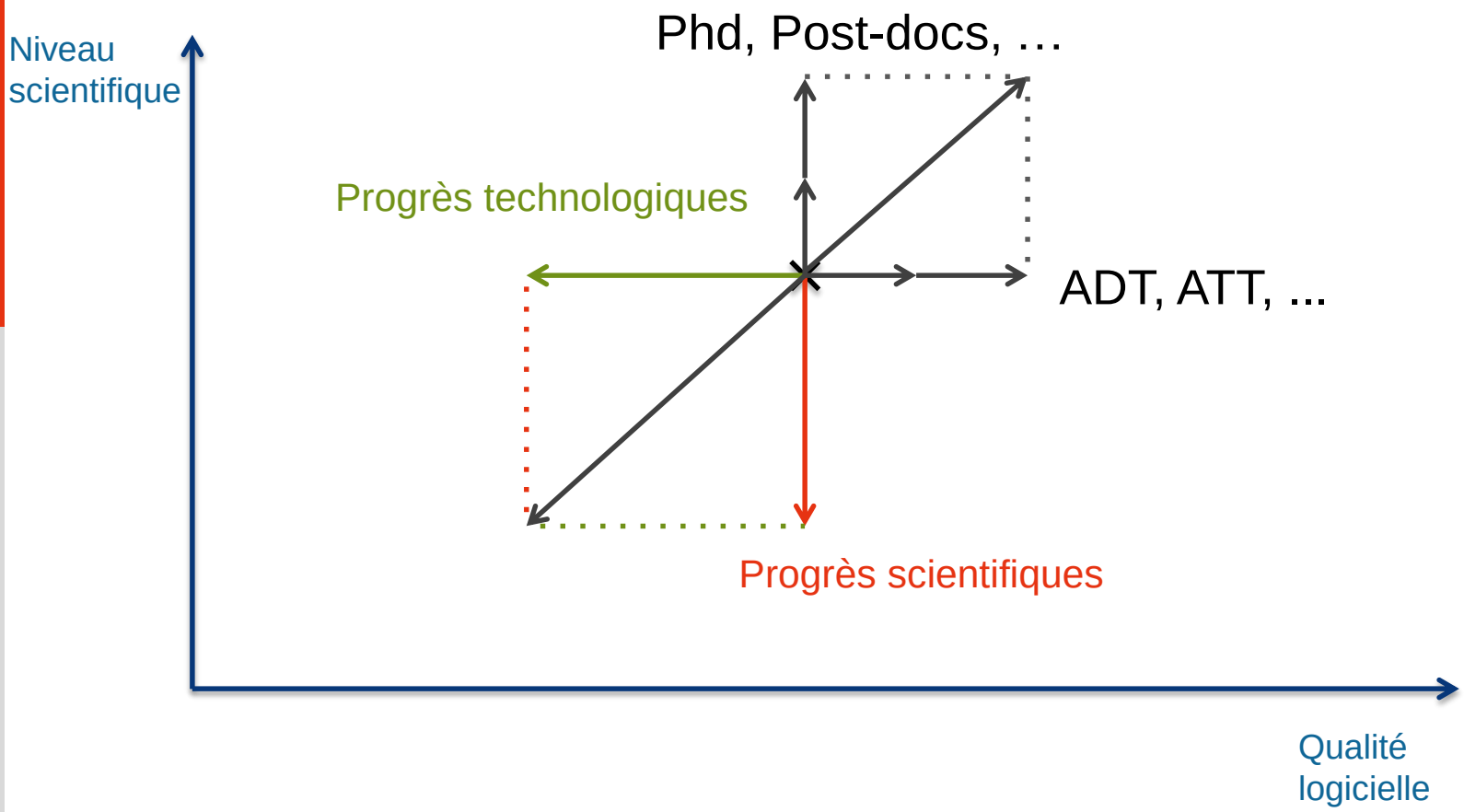
inventors for the digital world

L’obsolescence temporelle est inexorable



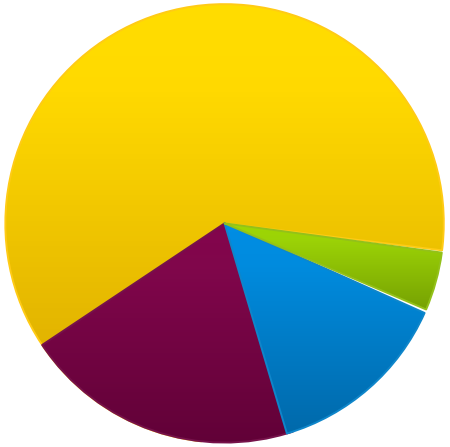
inventors for the digital world

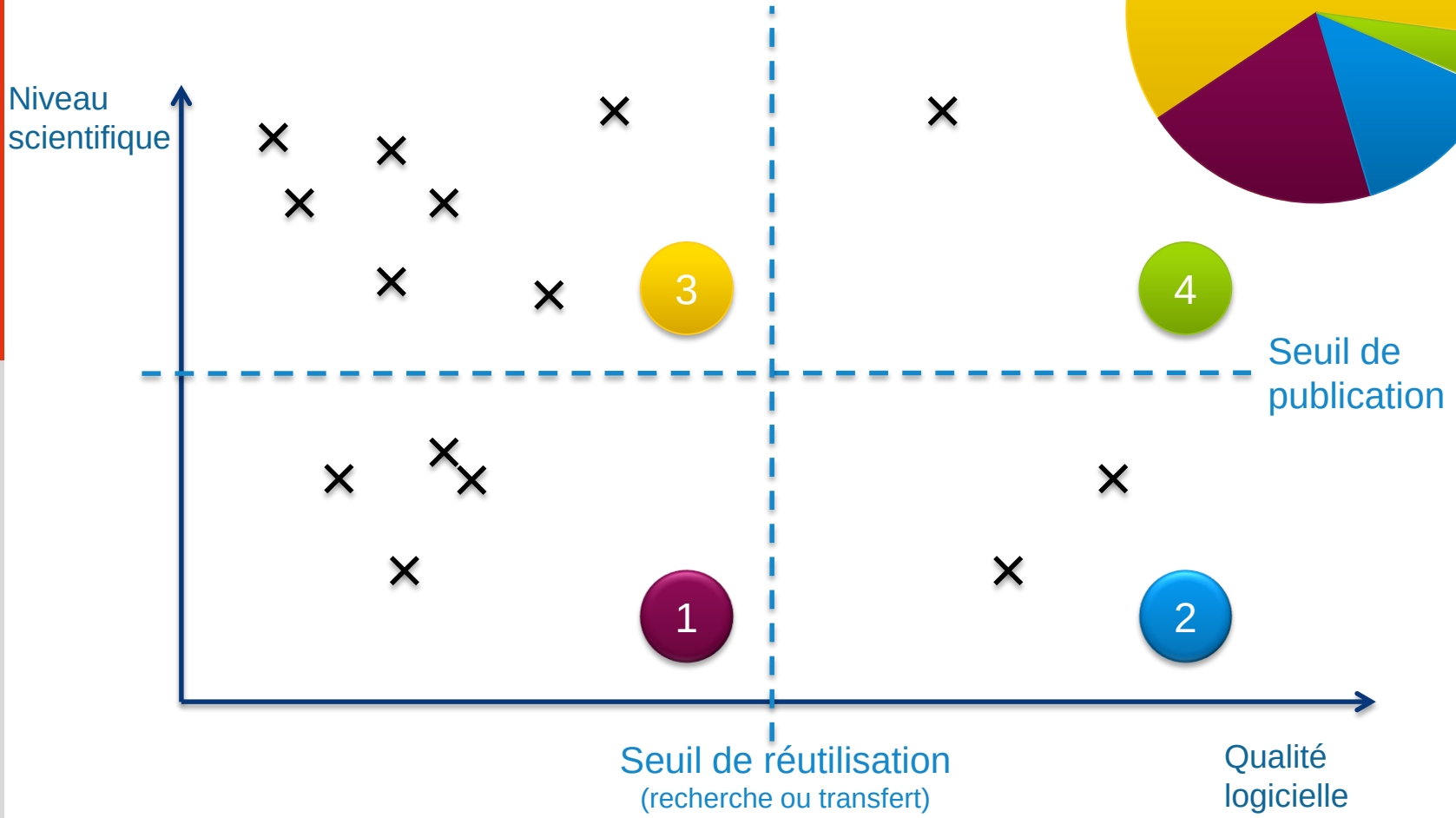
Obsolescence temporelle



Répartition des logiciels Inria

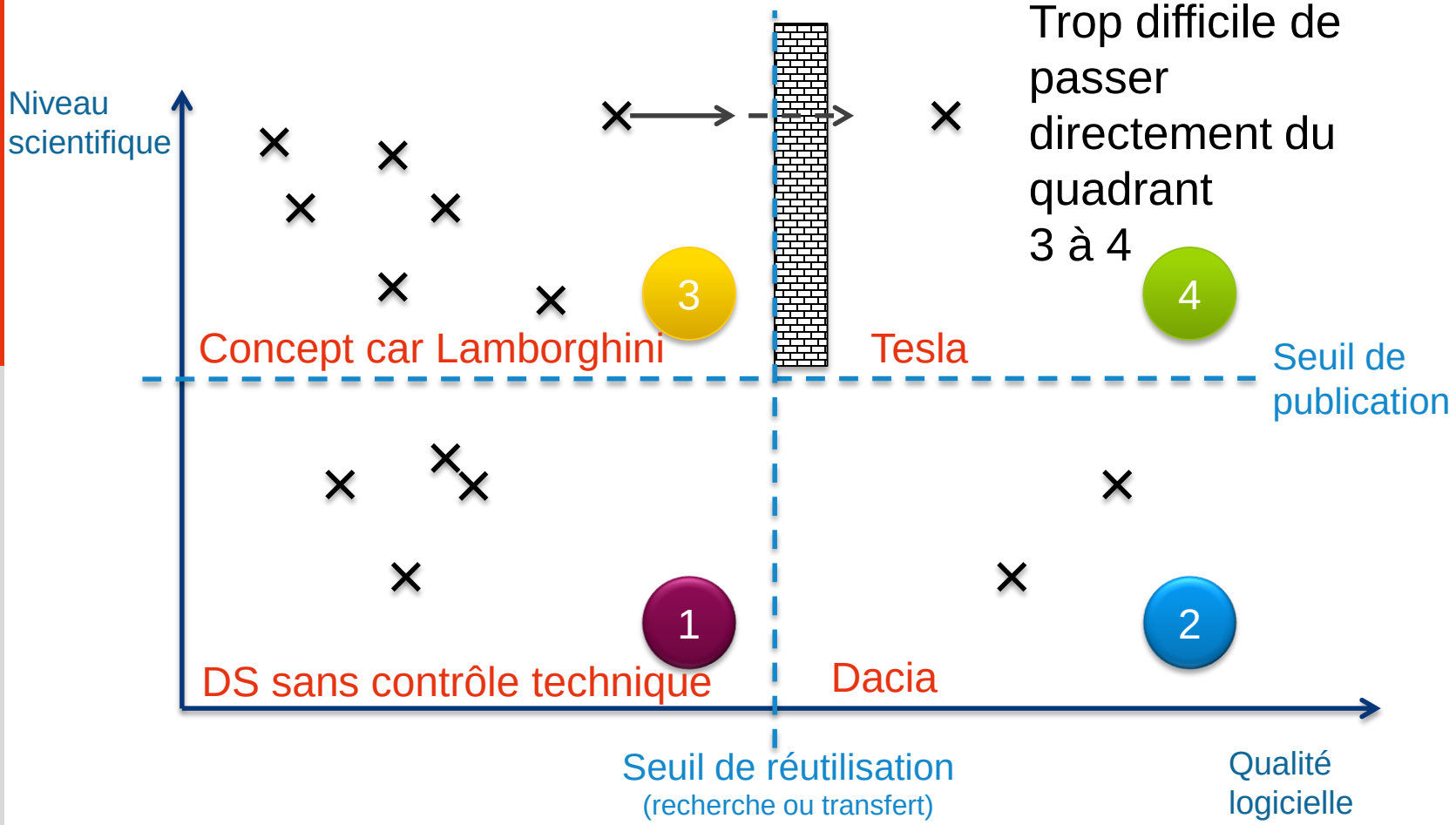
Constat



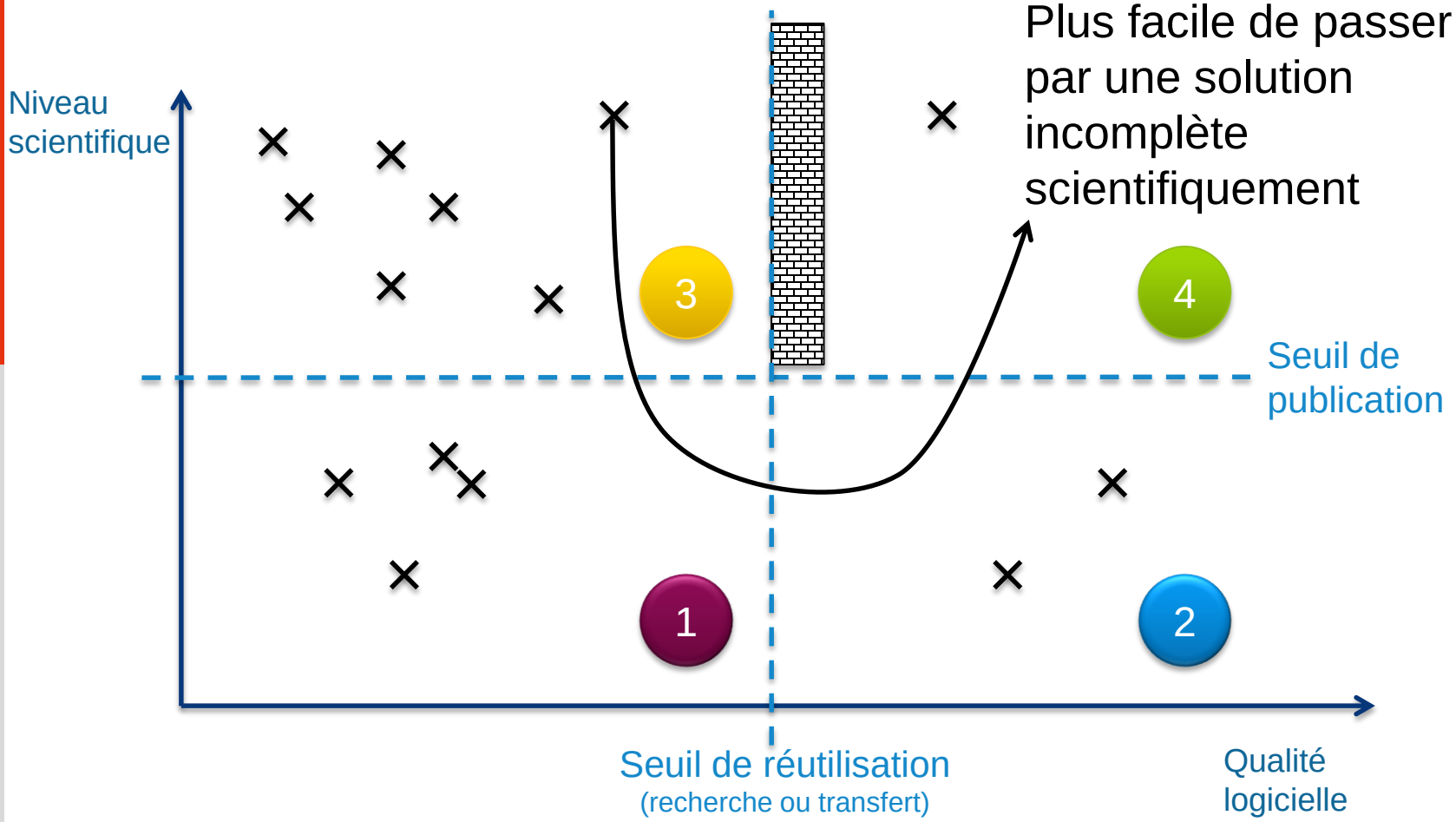


inventors for the digital world

Constat

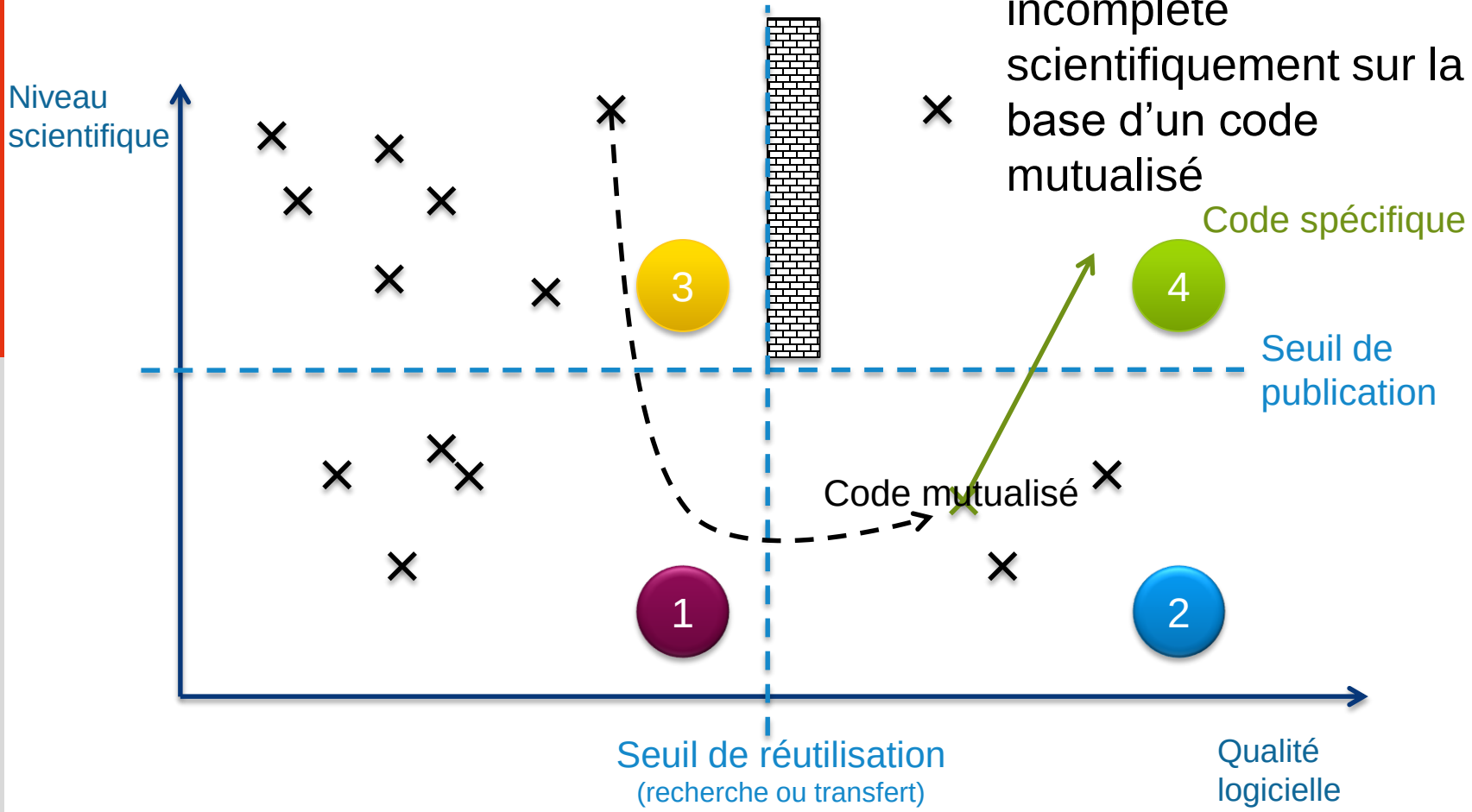

Trop difficile de passer directement du quadrant 3 à 4
Niveau scientifique
3
4
Concept car Lamborghini
Tesla
Seuil de publication
1
2
DS sans contrôle technique
Dacia
Seuil de réutilisation
(recherche ou transfert)
Qualité logicielle

Constat

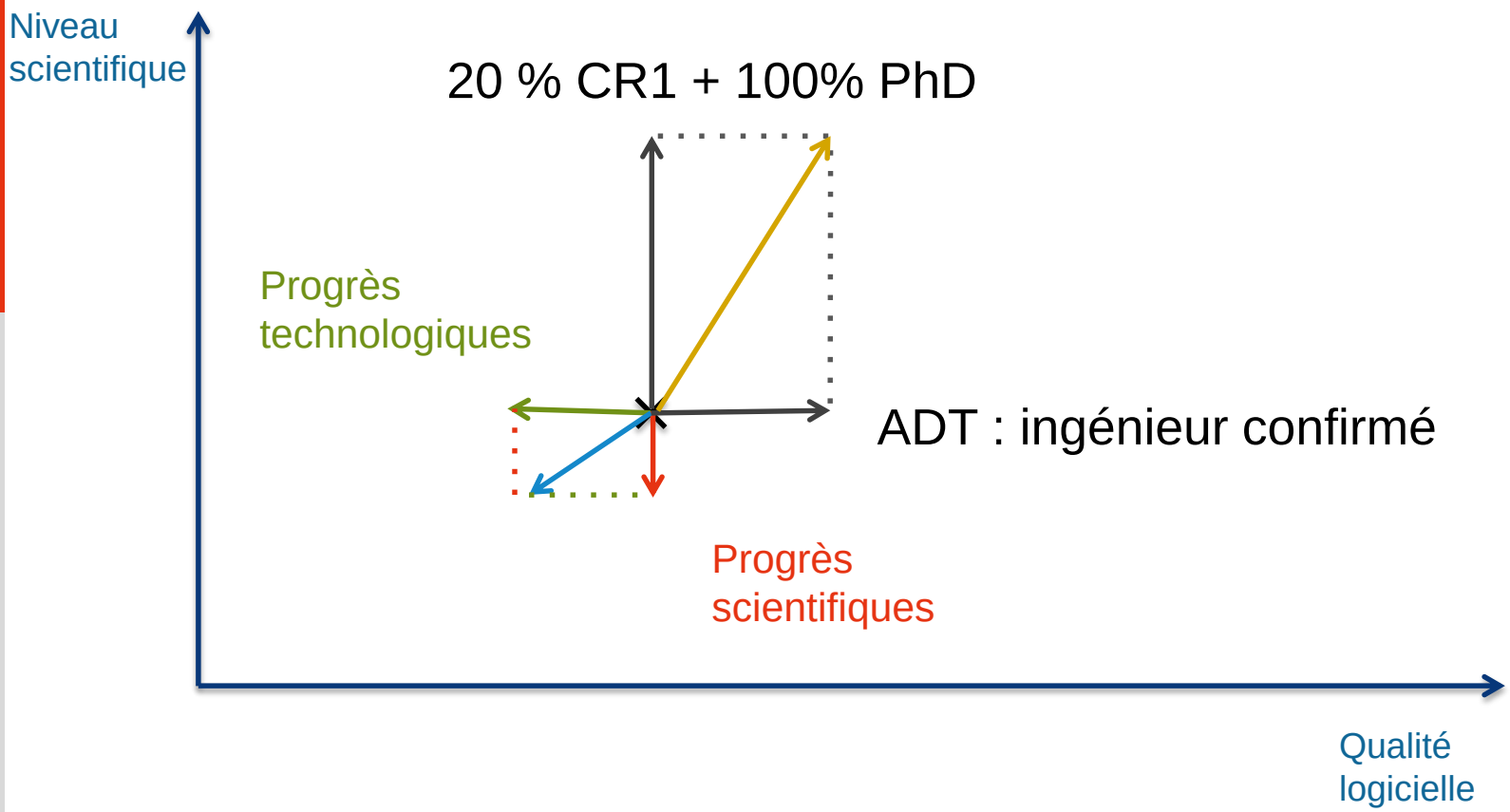

Plus facile de passer par une solution incomplète scientifiquement
Niveau scientifique
3
4
Seuil de publication
1
2
Seuil de réutilisation
(recherche ou transfert)
Qualité logicielle

Constats

Plus efficient de passer par une solution incomplète scientifiquement sur la base d'un code mutualisé

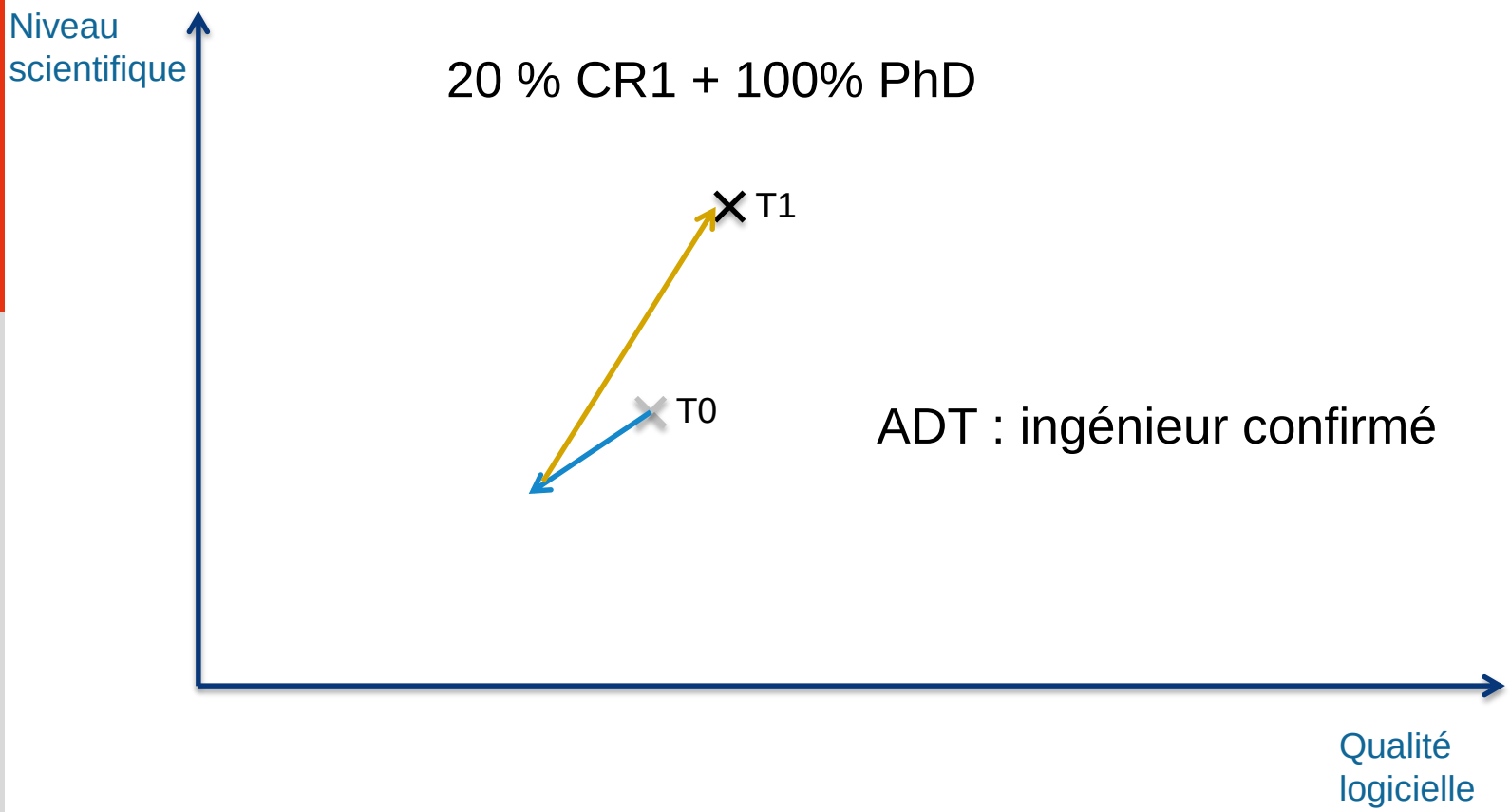


Relation au temps : exemple de trajectoire



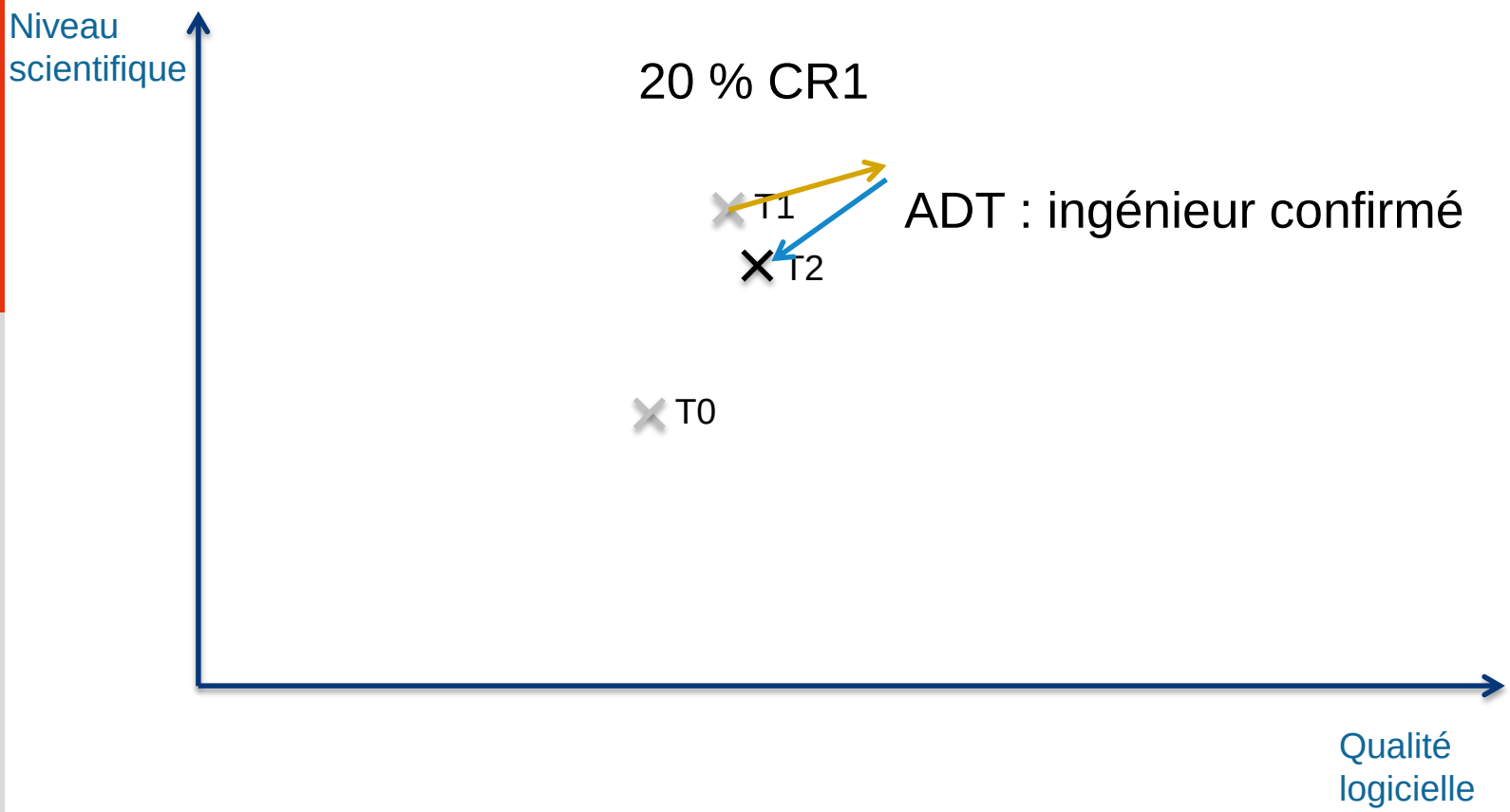
Relation au temps : exemple de trajectoire

T0 ➔ T0 + 1 an



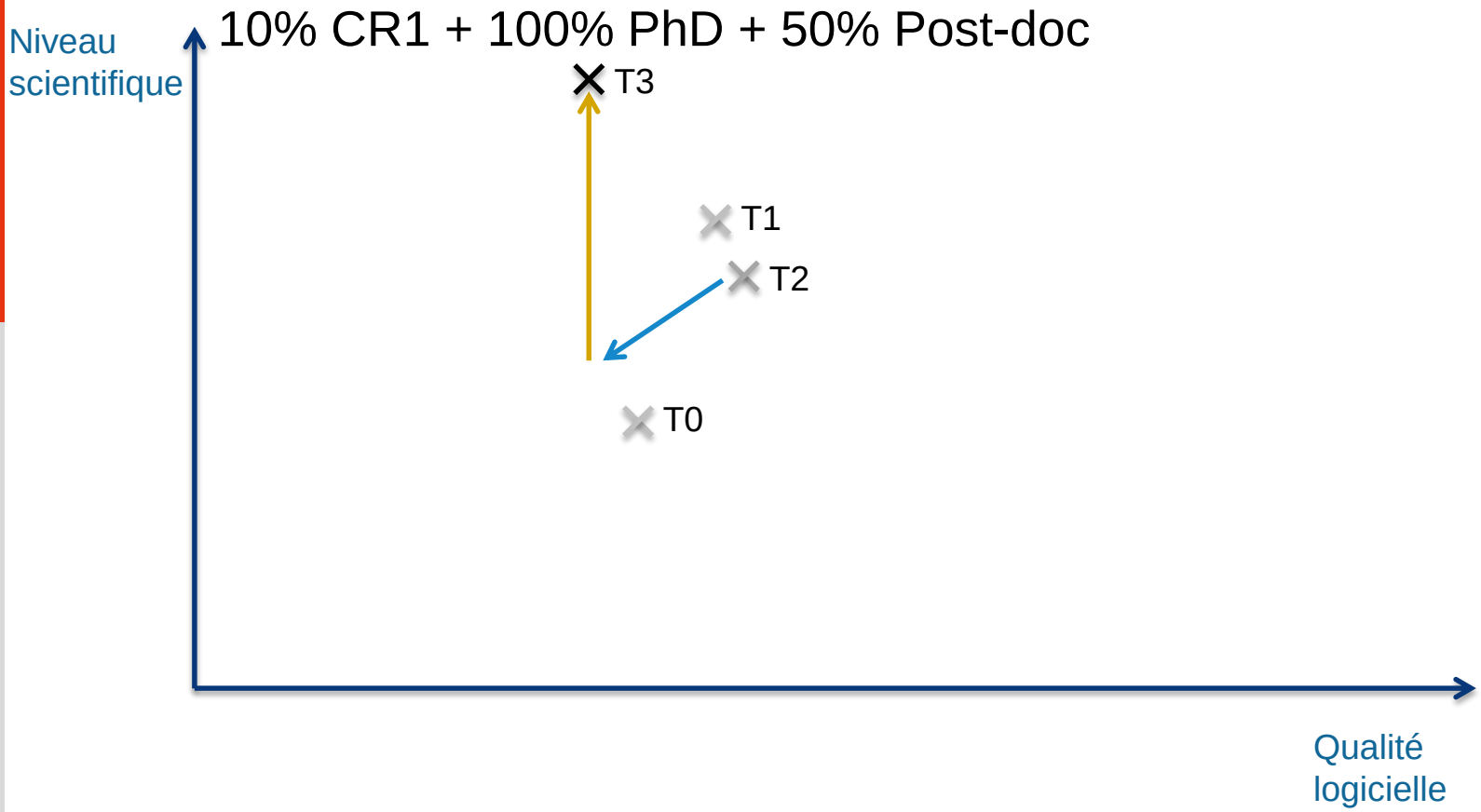
Relation au temps : exemple de trajectoire

T0 + 1 an ➔ T0 + 2 ans



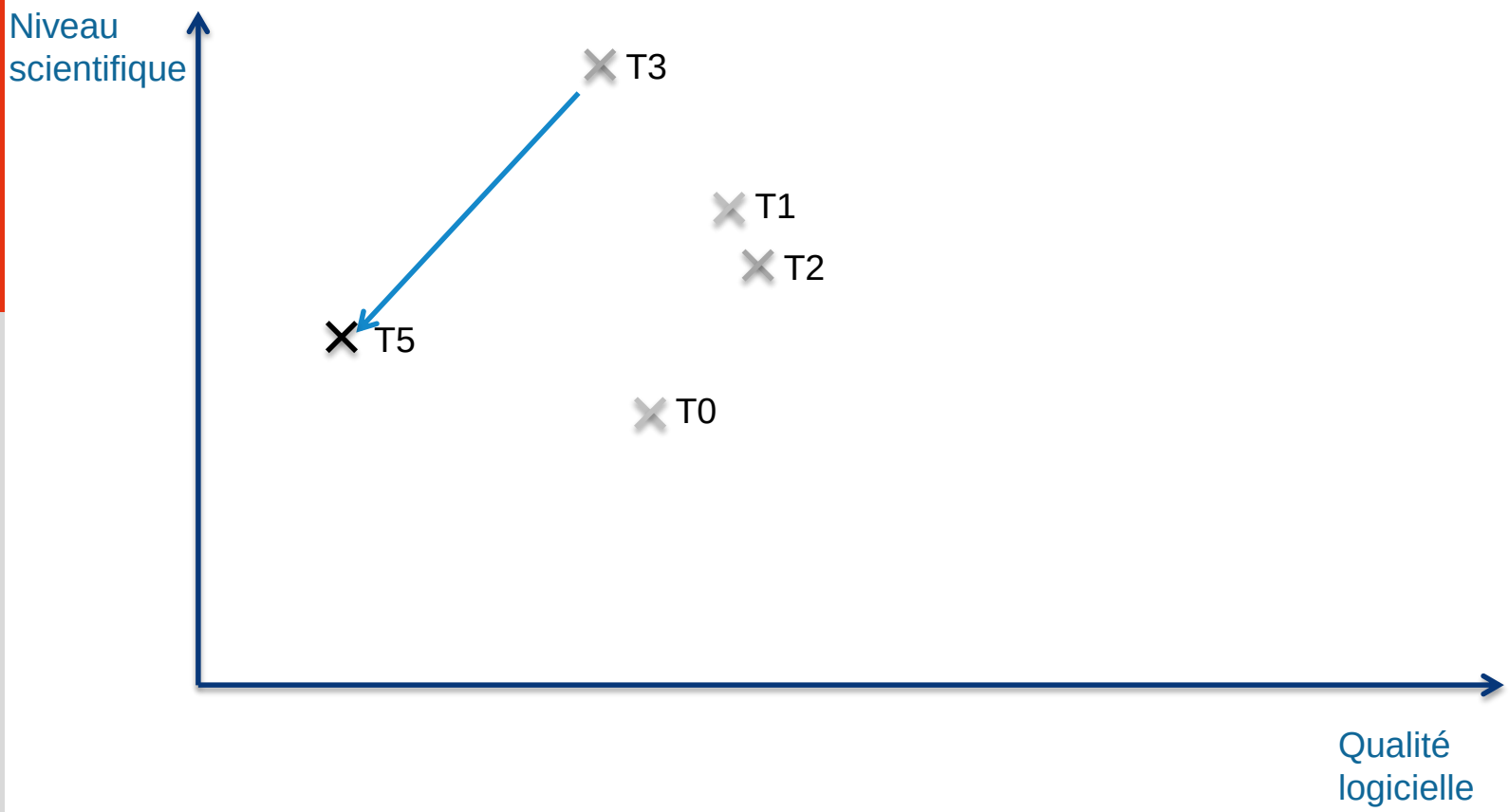
Relation au temps : exemple de trajectoire

T0 + 2 ans ➔ T0 + 3 ans



Relation au temps : exemple de trajectoire

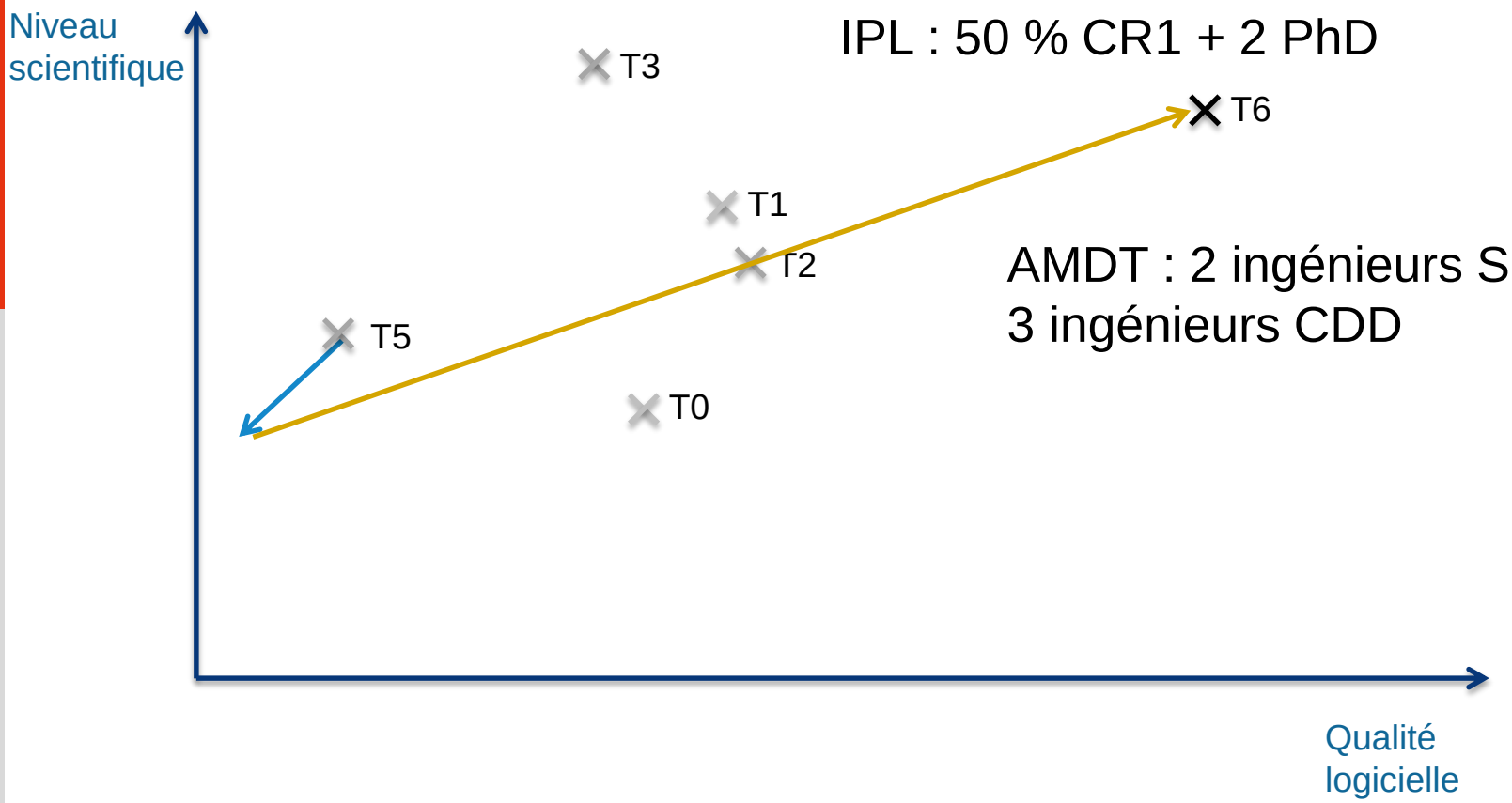
T0 + 3 ans ➔ T0 + 5 ans



Inria
inventors for the digital world

Relation au temps : exemple de trajectoire

T0 + 5 ans ➔ T0 + 6 ans

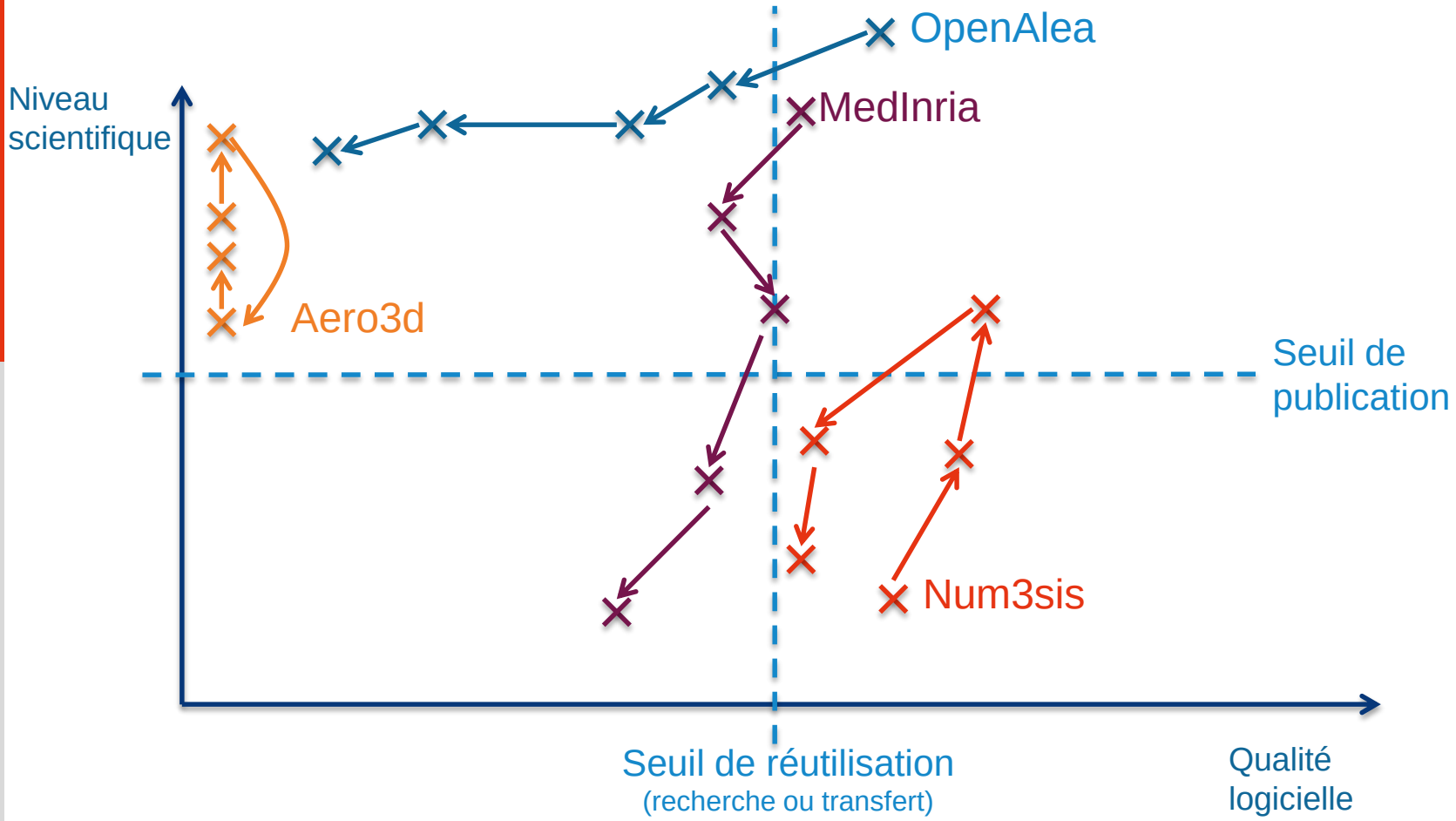


IPL : 50 % CR1 + 2 PhD

AMDT : 2 ingénieurs SED + 3 ingénieurs CDD

Inria inventors for the digital world

Quelques exemples



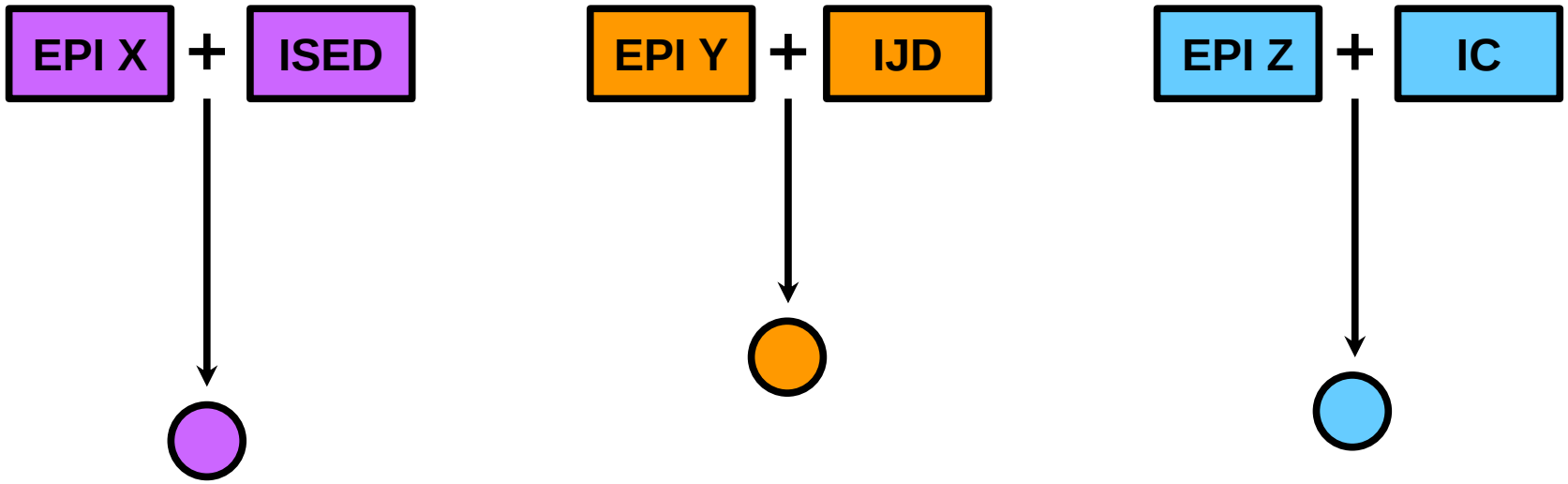
Inria
inventors for the digital world

02

AMDT et mutualisation de code

inventors for the digital world

Avant 2012 : ADT séparées

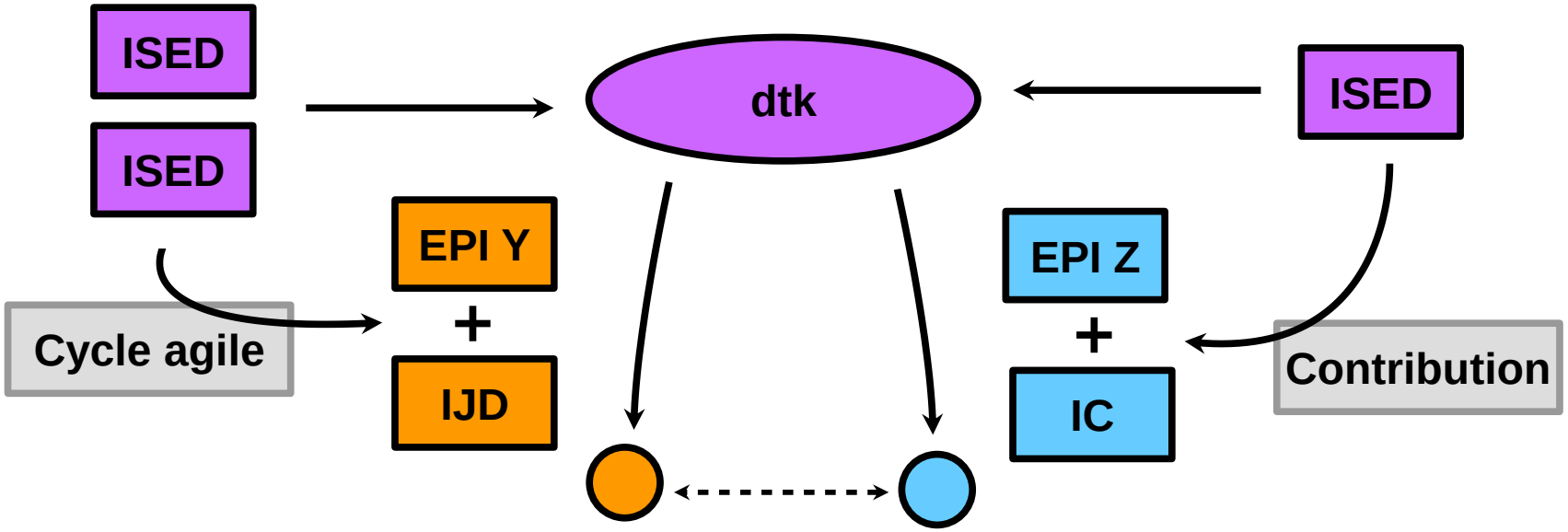


Développements verticaux (travail en silo)

- Qualité inégale, suivi minimal des ingénieurs en CDD par le SED
- Dépendance forte aux ingénieurs en CDD
- Interopérabilité des résultats d'ADT quasi inexistante
- Maintenance long terme très difficile

Inria
inventors for the digital world

De 2012 à 2016 : ADT plateforme dtk



Développement verticaux et horizontaux

- Qualité du code en augmentation code factorisé à l'échelle du centre
- Moins de dépendance aux ingénieurs en CDD
- Interopérabilité minimale
- Maintenance long terme minimale possible

Inria
inventors for the digital world

Depuis 2017 : AMDT

Agilité

- Proche de la méthodologie Scrum
- Le temps est la référence de fonctionnement
- Le logiciel est produit avec des incréments fonctionnels à chaque cycle (1 semaine à 1 mois)
- Les clients (chercheurs) sont très impliqués

Equipe

Une équipe de base

- 4-9 ingénieurs (4-5 SED + 2-4 CDD) : profils multidisciplinaires et complémentaires
- 1 scrum master à chaque cycle
- Tous les membres de cette équipe de base travaillent sur tous les projets

Les développeurs des EP peuvent se joindre à l'équipe de base

AMDT et InriaHub

- ADT pour ajouter des ingénieurs en CDD à l'équipe de base
- ADT pour définir la durée de l'implication des ingénieurs SED

inventors for the digital world

Depuis 2017 : AMDT

Agilité

Proche de la méthodologie Scrum

Le temps est la référence de fonctionnement

Le logiciel est produit avec des incréments fonctionnels

Les clients (chercheurs) sont très impliqués

Equipe

Une équipe de base

- 4-9 ingénieurs (4-5 SED + 2-4 CDD) ; profils multidis
- 1 scrum master à chaque cycle
- Tous les membres de cette équipe de base travailler

Les développeurs des EP peuvent se joindre à l'équipe

AMDT et InriaHub

ADT pour ajouter des ingénieurs en CDD à l'équipe de

ADT pour définir la durée de l'implication des ingénieur

InriaHub 04/2016

TissueLab (VirtualPlants) – 12 HM
WindPos (Tosca) – 12 HM
Patient Monitoring (Stars) – 18 HM
FlowNext (Acumes) – 08 HM
MGDA Export (Acumes) – 02 HM
BCI Browser (Athena) – 12 HM
MultiDomain platform (SED) – 18 HM

InriaHub 07/2016

Odin+ (Biocore) – 24 HM

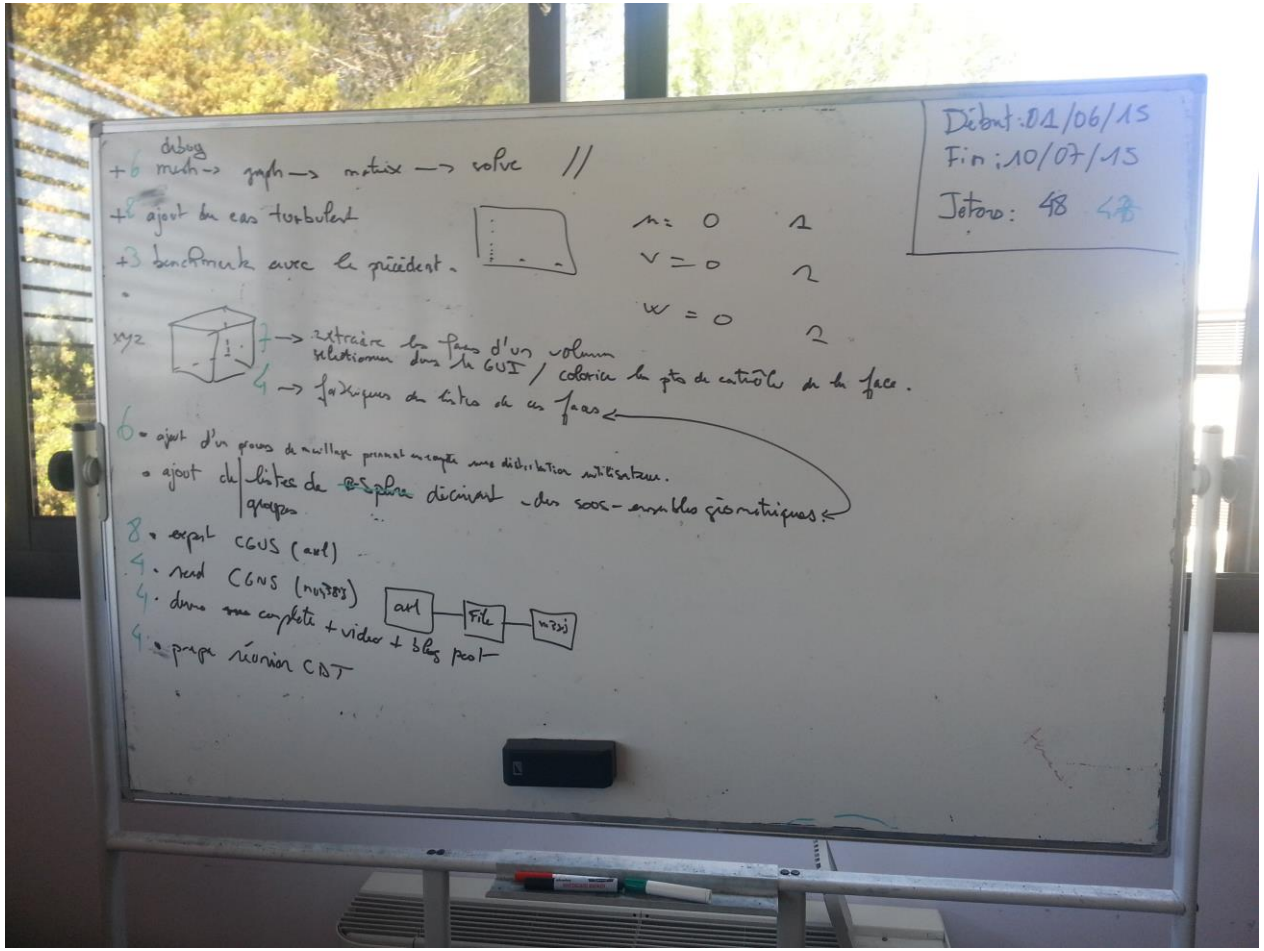
InriaHub 05/2017

SW-Plateform (Lemon) - 06 HM
Bolis2 (Apics) - 06 HM

+ CDT qui suit les évolutions

inventors for the digital world

AMDT en pratique

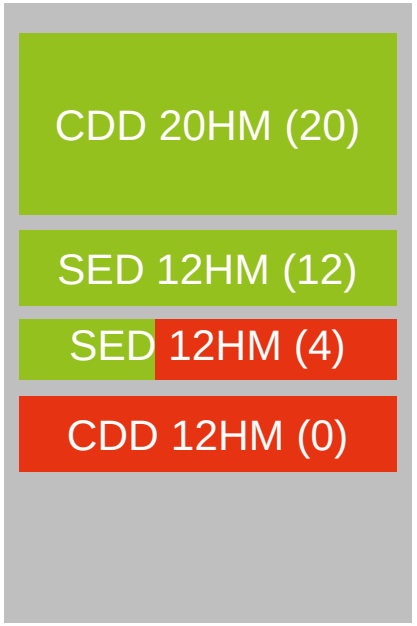


AMDT en pratique

inventors for the digital world

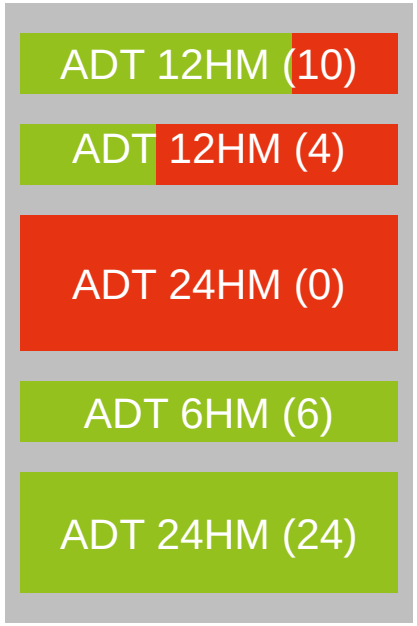
AMDT en pratique

Personnes dans l'équipe à l'instant T



Total disponible : 36HM

Taches ADT à réaliser à l'instant T



Total restant : 44HM

inventors for the digital world

AMDT en pratique

Ressources effectives dans l'équipe à l'instant T+1 (ie après InriaHub)

CDD 20HM (20)

SED 12HM (12)

SED 12HM (4)

CDD 12HM (0)

Recrutement nouveau CDD
OU
Prolongation CDD en cours
OU
Affectation ingénieur SED

Total disponible : 68HM

Taches ADT à réaliser à l'instant T+1

ADT 12HM (10)

ADT 12HM (4)

ADT 24HM (0)

ADT 6HM (6)

ADT 24HM (24)

+

ADT 24HM (24)

Total restant : 68HM

inventors for the digital world

Ressources humaines

Ingénieurs spécialisés et complémentaires

Moins de difficultés causées par des lacunes individuelles ou des départs anticipés

Réallocation de ressources possibles en cas de changement de planification

Grâce à la couverture thématique large, chaque membre de l'équipe progresse au fil du temps

Le travail d'équipe permet de relever des défis…

… que de la somme des efforts **individuels** équivalents ne permettent pas

Cycles temporels

Solution fonctionnelle incrémentale (le logiciel est toujours fonctionnel)

Le planning pour les 2 prochains mois est fixé (les changements de cycle sont connus en avancea

L'implication des EP est facilitée

Les EP doivent être actives sur les cycles qui les concernent ; A minima : début de cycle (extraction du besoin et priorités) et réunion de fin de cycle avec démo

Les développeurs des EP peuvent facilement se joindre à l'équipe AMDT sur un cycle donné

Inria inventors for the digital world

Production logicielle

Temps et coûts de production réduits

Augmentation de la qualité des applications logicielles

Technologies *up-to-date*

Capitalisation de code et de savoir-faire au sein du SED et de dtk

Impact sur la diffusion et le transfert

Favorise la mise en place et de l'animation de communautés de développement

Production de nombreux démonstrateurs fonctionnels pour faire valoir les savoir-faire *Process* et résultats de production « professionnels »

Augmentation naturelle de l'efficience

Exemple sans l'AMDT : pour chaque ADT, au moins 3 mois de courbe d'apprentissage initial…

Exemple sans l'AMDT : pour chaque ADT, plusieurs mois de développement non utiles à l'EP (debug, fonctionnalité secondaire ou non pertinente, …), au moins 3 mois de temps perdu

NB : attention à ne pas compter les bidons d'essence pour mesurer le chemin parcouru dans l'année (les tours de cour consomment aussi de l'essence)

inventors for the digital world

Individus et interactions plutôt que processus et outils

L'équipe est centrale : acceptation des méthodes par tous, collectif solide nécessaire

Chaque individu doit accepter ses propres faiblesses et le regard des autres et accepter les faiblesses des collègues

Fonctionnalités opérationnelles plutôt que documentation exhaustive

Le client (chercheur) doit savoir ce qu'il veut faire (pas toujours facile si les enjeux scientifiques et techniques sont entremêlés, e.g. ADT Diamss)

Risque de burn-out accru pour les développeurs (avoir du code fonctionnel à chaque cycle est exigeant)

.../...

inventors for the digital world

Collaboration avec le client plutôt que contractualisation des relations

L'implication systématique des chercheurs (au moins début et fin) : il faut une adhésion à la méthode par les EP

Le mode multi-projets de l'AMDT peut étioler un peu la relation entre l'équipe et les chercheurs si le délai entre 2 cycles devient trop long

Acceptation du changement plutôt que conformité aux plans

L'équipe de développeurs et les chercheurs doivent accepter de faire fausse route et de « casser » l'existant ou ce qui a été produit au cours des cycles précédents

inventors for the digital world

Verbatim de chercheurs

« Le centre SAM a mis en place une stratégie originale et extrêmement “fertile” en réunissant ses ingénieurs de façon cohérente autour d’un même projet qui permet, par une méthodologie agile, de développer l’infrastructure d’une plateforme générique en s’appuyant sur l’expertise acquise sur le développement des outils scientifiques des équipes-projets. »

« Je ne pensais pas que nous irions en quelques semaines jusque là. J’en reste encore tout émerveillé … Ca a été un vrai bonheur de partager ce temps et ce défi un peu fou avec vous. J’en garde une expérience marquante que je vais certainement intégrer dans la suite de nos travaux et de nos choix.

… Un merci particulier à notre premier de cordée qui nous a tiré là où ne pensions pas pouvoir aller … »

Christophe Godin, EP Virtual Plants, ADT TissueLab / Gnomom IPL Morphogenetic

inventors for the digital world

Verbatim de chercheurs

« Le mode de développement collaboratif permet de tirer profit de l'expérience et de l'expertise de chacun, et c'est la démonstration que la compétence du groupe est supérieure à la somme des compétences individuelles …. Il aurait sans doute fallu plus d'un an pour arriver a une solution moins performante et moins robuste que la solution à laquelle l'AMDT est arrivée en 6 semaines » Olivier Bernard, EP Biocore, ADT ODIN+.

« J'ai fortement apprécié les compétences techniques de l'équipe lors de la réalisation de notre première preuve de concept. »
Denis Talay, EP Tosca, préparation de l'ADT DIAMSS (qui n'est pas dans l'AMDT)

« Je ne pensais pas que ça se passerait aussi bien »
François Brémond, EP Stars, ADT Patient Monitoring.

« Je saisis l'occasion du lancement de (la première release de) la Plateforme MGDA dans le cadre de l'AMDT "MGDA" pour exprimer ma reconnaissance à l'égard de l'équipe dans cette opération qui, je l'espère, contribuera à la valorisation de nos travaux. » *Jean-Antoine Désidéri, EP Acumes, ADT MDGA.*

inventors for the digital world

Merci !

Follow us on https://iww.inria.fr/sed-sophia

inventors for the digital world

03

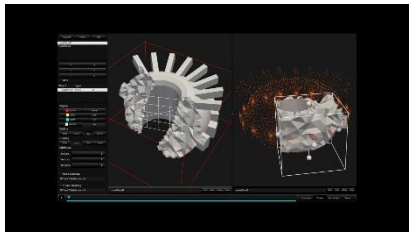
dtk

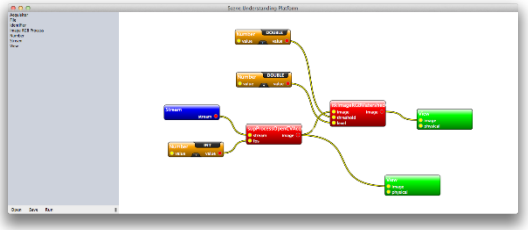
inventors for the digital world

Dtk : vue d'ensemble

Chiffres clés

dtk Kernel	9 generic layers (> 50K lines of code C++)
dtk Thematic Layers	9 layers dedicated to specific domains (imaging, geometry, linear algebra) (> 40KLoc C++)
dtk Thematic Plugins	7 groups of plugins implementing thematic layers (> 47KLoc C++)
dtk-based Platforms	11 teams' platforms (gnomon, fs3d++, sup, num3sis, axel, medInria, pib, enas, windpos, inalg@e)





Organisation

Equipe: 3 ingénieurs de recherche (2012 - 2016 via une ADT plateforme), AMDT depuis 2017

Comité dtk: 5 chercheurs permanents dont l'EP est utilisatrice de dtk, sous-comité de la CDT locale

inventors for the digital world

dtk Kernel

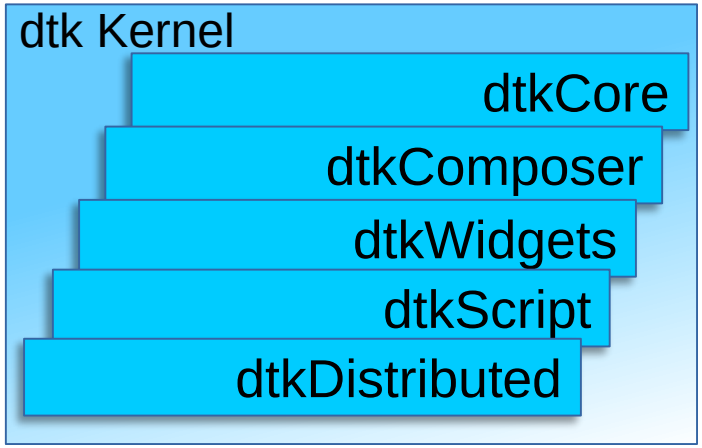
Plugin system

Visual Programming

GUI primitives

Wrapping tools

Distributed tools



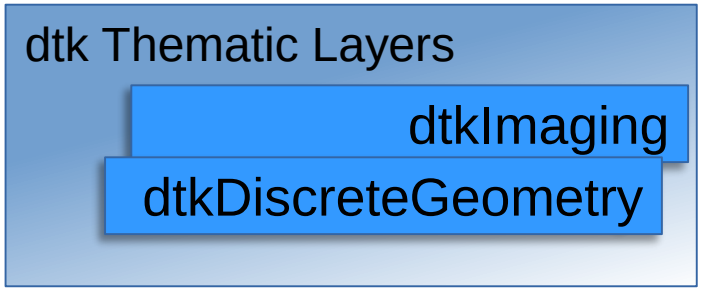
Generic tools

inventors for the digital world

dtk Thematic

Generic tools

Concepts abstraits pour des domaines dédiés

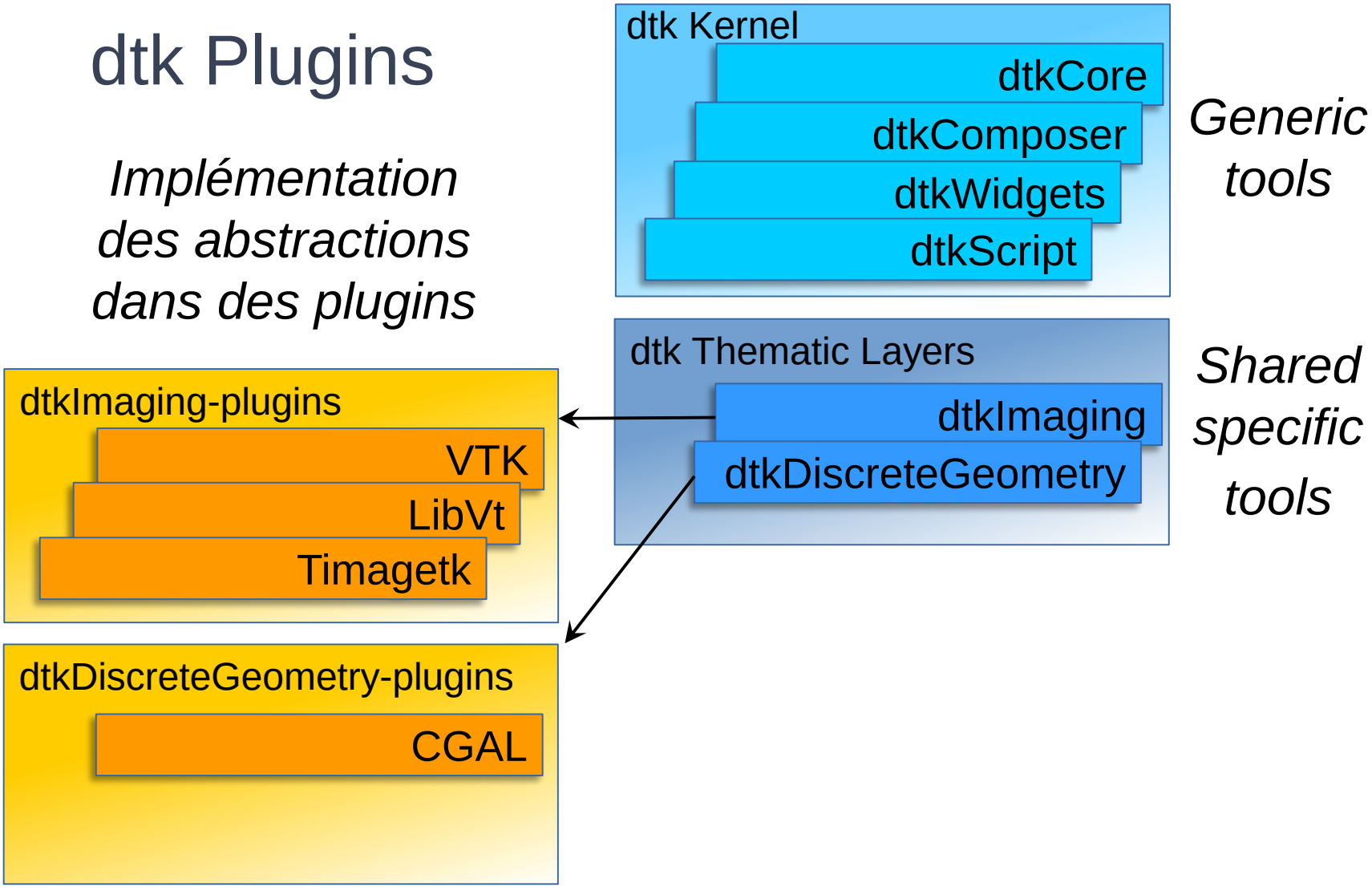


Shared specific tools

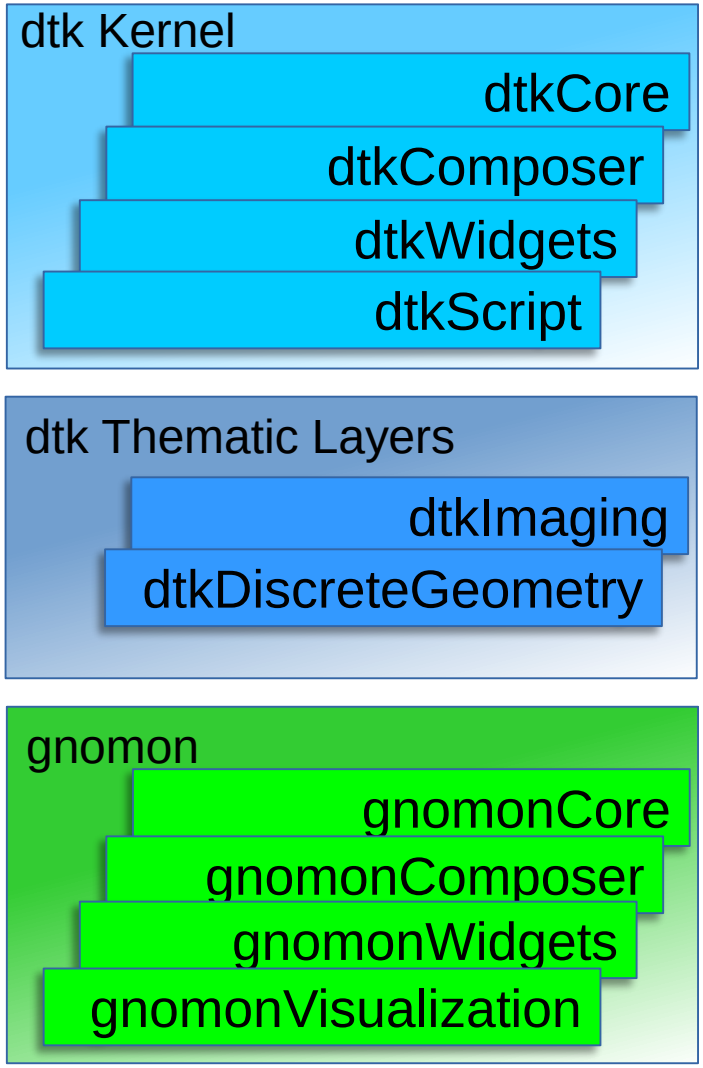
inventors for the digital world

dtk Plugins

Implémentation des abstractions dans des plugins



dtk-based platform



Generic tools

Shared specific tools

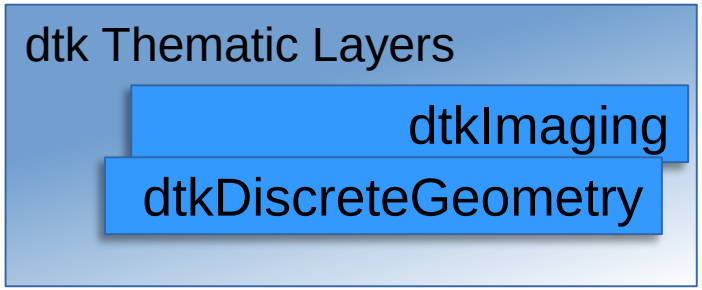
Team's platform

Concepts abstraits pour les domaines d'une équipe

inventors for the digital world

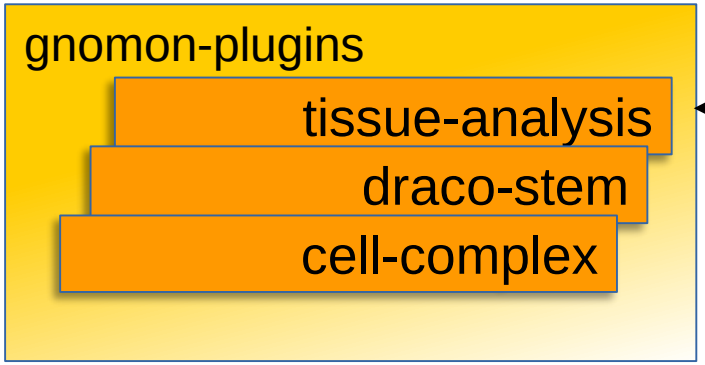
dtk-based platform plugins

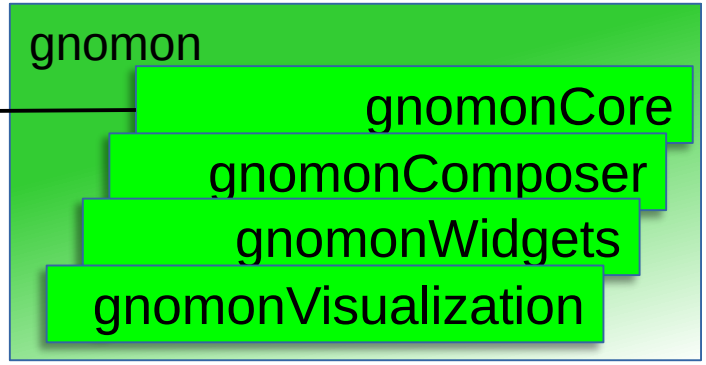
Generic tools



Shared specific tools

Implémentation des abstractions dans des plugins



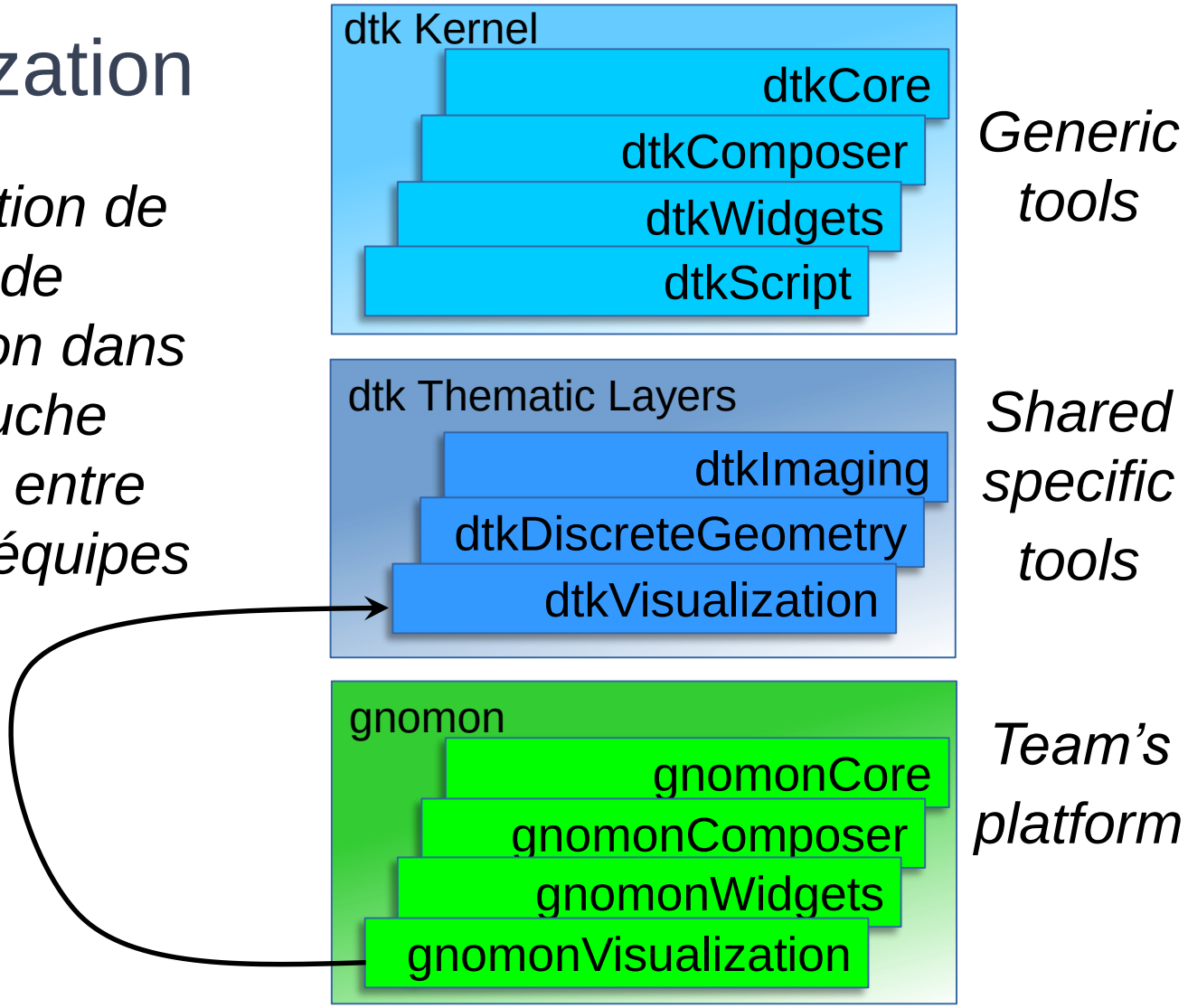


Team's platform

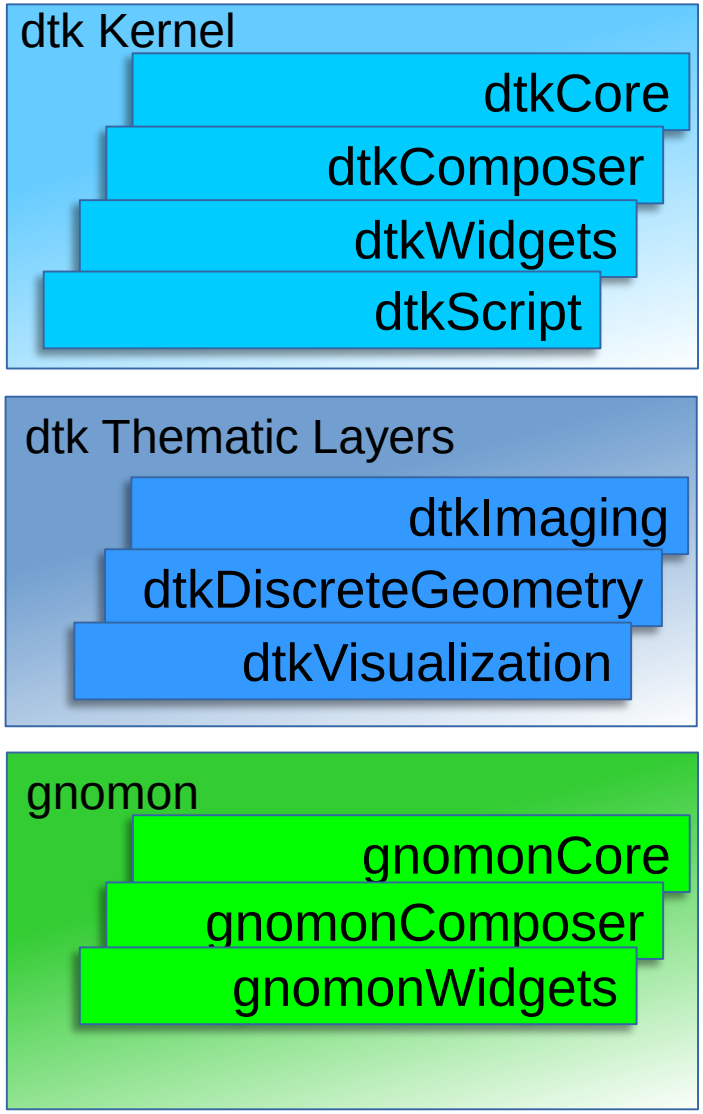
Inria
inventors for the digital world

Factorization

Mutualisation de l'outil de visualisation dans une couche partagée entre toutes les équipes



Factorization



Generic tools

Shared specific tools

Team's platform

Simplification de la couche spécifique à l'équipe