

# Différents modèles de valorisations des logiciels vers le monde socio-économique à INRAE

**Orlane GADET**

Responsable du pôle Environnement

**Anne BRUNNER**

Chargée des Relations Partenariales



Organisme de recherche  
sous la tutelle

# INRAE

INRAE, l'Institut national de recherche pour l'agriculture,  
l'alimentation et l'environnement est né le 1<sup>er</sup> janvier 2020.

## Une forte implication sur le territoire national



## ➤ 18 centres de recherche & 14 départements scientifiques

 202 unités de  
recherche

 43 unités  
expérimentales

 22 unités de services

 10 métaprogrammes



- Santé des plantes et environnement
- Biologie et amélioration des plantes
- Agroécosystèmes



- Physiologie animale et systèmes d'élevage
- Santé animale
- Génétique animale



- Alimentation humaine
- Aliments, produits biosourcés et déchets
- Microbiologie et chaîne alimentaire



- Écosystèmes aquatiques, ressources en eau et risque
- Écologie et biodiversité



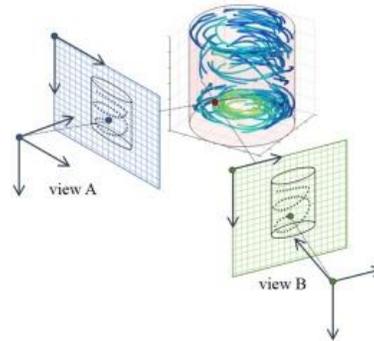
- Mathématiques et numérique
- Action, transitions et territoires
- Économie et sciences sociales

# Quelques exemples de logiciels à INRAE...

20% de nos DIRV sont des logiciels  
Ils sont issus de l'ensemble de nos  
14 départements



Outil d'aide à la décision pour  
l'irrigation



Outil de modélisation des diffusions  
de particules dans l'air



Modèle de simulation des chutes  
de blocs en zone montagneuse



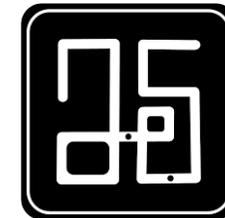
Comptage du phytoplancton,  
bancaisation et calcul de  
l'IPLAC



Plateforme pour  
l'évaluation multicritère  
de systèmes agricoles  
et agroalimentaires



Plateforme multi-agent de  
modélisation et évaluation  
des territoires agricoles et  
systèmes de bioéconomie  
territoriale.



Systool Web : calculateur en  
ligne des valeurs des  
aliments et des rations pour  
ruminants selon le système  
d'unités Systali



Calculateur simplifié pour réaliser des ACV  
relatives à la gestion de l'eau, à l'échelle d'un  
territoire

JABNDE : logiciel qui permet à des  
conseillers en élevage de formuler  
des rations individuelles équilibrées

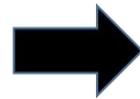


**La politique de  
science ouverte à  
INRAE**



# Un contexte favorable à la Science Ouverte

Loi pour une  
république numérique  
du 7 octobre 2016



4 juillet 2018



6 juillet 2021



[ouvrirlascience.fr/](https://ouvrirlascience.fr/)



[esr.gouv.fr/politique-donnee](https://esr.gouv.fr/politique-donnee)

# La politique d'INRAE en matière de valorisation des codes sources et logiciels

## Application du principe d'ouverture par défaut

Pour les codes informatiques et logiciels déclarés dans les DIRV et achevés, INRAE adoptera, à l'exclusion des exceptions encadrées par la loi<sup>1</sup>, le principe d'ouverture des codes sources et des logiciels sous licences libre<sup>2</sup>.

Lorsque des codes ou logiciels présentent un intérêt pour une ou plusieurs applications socio-économiques, INRAE accompagnera **le développement des stratégies de valorisation permettant :**

- la pérennisation
- la diffusion
- l'utilisation la plus large de ces outils par le monde socio-économique

<sup>1</sup> Rappel des principales exceptions (non exhaustif) : *droits de tiers (d'autres partenaires)*, données RGPD et sécurité nationale.

<sup>2</sup> Licences reconnus comme libres par la Free Software Foundation (en excluant les licences non libres présentées comme telles) et l'Open Source Initiative

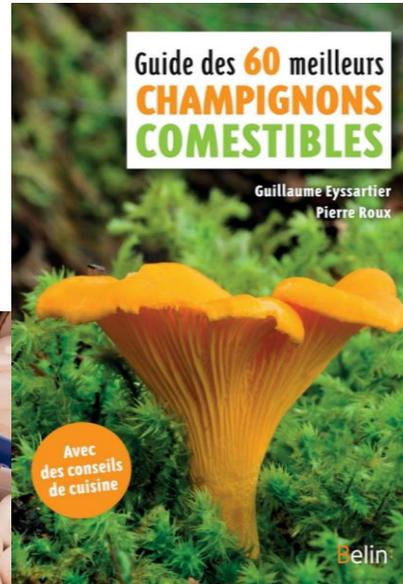
# Ce n'est pas ce qu'un logiciel est libre d'être utilisé qu'il est accessible et utilisable par tous !



©Frédéric SUFFERT, INRAE



©Christian SLAMULDER, INRAE



## Les freins à l'adoption:

- Manque de compétence mais envie de se former
- Manque de compétence sans les moyens de monter en compétence
- Manque de personnel
- Manque d'ergonomie
- Absence d'interface graphique
- Bugs
- etc

*Valoriser les logiciels sous licences libres* ➡ *faciliter leurs utilisations pour en augmenter leur impact*

# Les 2 voies de valorisation des codes et logiciels

## 1 - Proposer des services autour du logiciel libre :

- De la **formation** ou des **contrats d'assistance technique** portés par INRAE ou ses partenaires afin de permettre une meilleure prise en main du logiciel par des tiers
- La **création de services web et/ou de maintenance** par INRAE ou ses partenaires
- La **réalisation d'études** mobilisant le logiciel par INRAE ou ses partenaires

## 2 - A partir du logiciel libre, développer une nouvelle version du logiciel plus adaptée aux besoins du monde socio-économique en...

- ... mettant en place des collaborations de recherche avec un ou plusieurs partenaire(s) socio-économique(s) afin d'adapter le code source ou le logiciel libre à son/leurs besoin(s) spécifique(s)
  - ... en réalisant un projet de (pré)maturation (INRAE, SATT...) ou projet ayant pour objectif la montée en échelle TRL tels que les projets CASDAR, FUI, etc.
- Les évolutions, adaptations ou nouveaux modules développés dans le cadre d'un projet de (pré)maturation ou avec un partenaire pourront faire l'objet d'un contrat de transfert sous licence propriétaire, la version initiale du logiciel restant sous licence libre. **Des versions différentes, libres et propriétaires, d'un même logiciel pourront co-exister.**

Quels modèles de  
valorisation possibles ?

# Les 4 modèles de valorisation



## « Réalisation d'études »

Les demandeurs sont intéressés par les résultats des études réalisées grâce au logiciel.

## « Services d'appui à l'utilisation du logiciel »

Les demandeurs désirent utiliser eux-mêmes le logiciel diffusé sous licence libre.

## « Consortium et communs numériques »

Le logiciel intéresse de nombreux demandeurs dont un nombre non négligeable contribue aux évolutions du logiciel, à des débogages et des améliorations du code.

## « Développements spécifiques »

Des acteurs socio-économiques ont besoin d'un perfectionnement du logiciel ou d'une nouvelle fonctionnalité répondant spécifiquement à leurs besoins pour pouvoir utiliser le logiciel.



# Modèle « Réalisation d'études »

*Transfert d'expertise ou de savoir-faire à l'utilisation du logiciel vers une entreprise souhaitant commercialiser des études réalisées en s'appuyant sur le logiciel*

## Description et spécificités

- Modèle fréquemment mobilisé lorsque :
  - ✓ Une équipe de recherche a développé un logiciel complexe
  - ✓ Cette équipe est régulièrement sollicitée pour réaliser avec le logiciel des études pour des tiers.
- L'objectif est de transférer cette activité d'études à une entreprise. Toutefois, bien que le logiciel soit diffusé sous licence libre, son utilisation nécessite une expertise poussée. Les chercheurs doivent accompagner l'entreprise dans la réalisation des études.

## Modèle de valorisation

- Le transfert de l'expertise d'utilisation du logiciel à l'entreprise souhaitant réaliser des études en utilisant le logiciel peut se faire par :
  - ✓ la signature d'une licence sur savoir-faire avec possibilité de mise en place de concours scientifiques ;
  - ✓ La création d'une entreprise par un ancien contractuel de l'équipe de recherche ;
  - ✓ Le recrutement d'un ancien contractuel de l'équipe de recherche par l'entreprise utilisant le logiciel.



Si une licence sur savoir faire secret être établie : difficultés, parfois, à identifier et formaliser un savoir-faire.

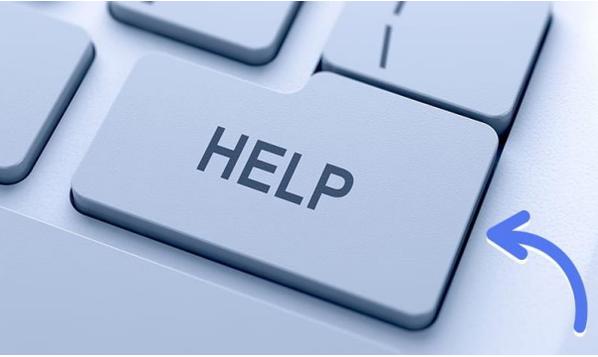
- En l'absence de savoir faire secret transféré, le retour vers INRAE n'est pas assuré.
- Nécessité de conserver des liens forts entre l'entreprise et les communautés de recherche travaillant sur ce logiciel.



- La création de start-up semble être privilégiée.
- Opportunités de débouchés pour les doctorants et post-doctorants des laboratoires.
- Retour de besoins du terrain vers les équipes de recherche et opportunités de collaboration recherche entre l'entreprise et l'équipe de recherche.

## Exemples

- MAELAB
- Trempline
- Telescop



# Modèle « Service d'appui à l'utilisation d'un logiciel »

*Développement de services facilitant l'utilisation d'un logiciel par des tiers (web-service, maintenance, formation)*

## Description et spécificités

- Le logiciel est utilisé par de nombreux acteurs du secteur. Ces acteurs peuvent utiliser le logiciel, peu ou moyennement complexes, en autonomie, sous réserve de leur fournir des services d'appui à l'utilisation du logiciel (web service, maintenance ou formation).
- Dans de nombreux cas, le logiciel est considéré comme un outil de référence dans son domaine.

## Modèle de valorisation

Des services sont proposés aux acteurs souhaitant utiliser le logiciel. Deux modèles de valorisation sont envisageables :

- L'établissement réalise lui-même ces services facilitant l'utilisation du logiciel par des tiers sous forme de prestation.
- Un transfert est effectué vers une entreprise partenaire afin qu'elle réalise ces services. Pour cela certains actifs peuvent être transférés à l'entreprise : 1/ les codes informatiques de l'interface web s'il en existe une ; 2/ la marque associée au logiciel si une renommée « scientifique » existe déjà autour du logiciel ou va être construite. Ce transfert peut-être accompagné de mise à disposition de temps d'assistance des chercheurs vers cette entreprise.



- Lorsque INRAE réalise ces services, il faut être vigilant aux garanties apportées aux entreprises dans le cadre de la réalisation de ces services par INRAE ainsi qu'à la disponibilité des équipes pour réaliser ces services.
- En cas de transfert vers une entreprise, il faut être vigilant sur la qualité des services proposés en lien avec l'utilisation de la marque.



- Diffusion et utilisation large du logiciel

## Exemples

- Platrock
- MEANS



# Modèle « Consortium et commun numérique »

*Création d'un consortium public/privé permettant d'animer une communauté de développeurs et d'assurer la pérennisation d'un logiciel*

## Description et spécificités

Ce modèle nécessite que plusieurs partenaires trouvent un intérêt pour un logiciel, mais sans qu'ils basent leur avantage concurrentiels dessus, le logiciel étant diffusé sous licence libre.

- Création de communs numériques associés à la création d'un consortium public/privé
- Nécessité d'une forte communauté de contributeurs développeurs (chercheurs, entreprises, étudiants, etc)
- Fort intérêt d'acteurs privés travaillant en coopération
- Animation importante d'une communauté de contributeurs/développeurs pour éviter l'obsolescence

## Modèle de valorisation

Création d'un consortium public-privé qui soutient le développement d'un logiciel par l'animation de communautés de développeurs. Chaque consortium sera spécifique aux logiciels, écosystèmes, enjeux, partenaires. La contribution financière des entreprises privées au consortium est une ressource du projet. Il peut s'agir de mécénat.



- Difficultés à mobiliser des entreprises concurrentes pour faire de la coopération
- Soutien indispensable de l'établissement à l'origine du logiciel pour animer la communauté
- Point de vigilance sur l'équilibre, dans la gouvernance, entre la communauté de contributeur/développeurs et les partenaires privés
- Choix important du type de licence libre



- Notion d'intérêt général
- Modèle économique pérenne sur du moyen terme grâce à l'engagement financier des partenaires privés
- Possibilité de mettre en place du mécénat

## Exemple

- Scikit-learn



# Modèle « Développements spécifiques »

*Développement des plusieurs versions d'un même logiciel ou de modules spécifiques répondant aux besoins des entreprises*

## Description et spécificités

- Dans ce modèle de valorisation, des versions différentes d'un même logiciel initial, diffusé sous licence libre co-existent. Les versions spécifiques sont développées pour ou avec des partenaires privés afin de répondre à leurs besoins spécifiques d'industriels.
- Ces nouvelles versions du logiciel pourront être valorisées auprès de ces partenaires privés par des licences propriétaires en échange de retour financier.

## Modèle de valorisation

- Le développement d'une version spécifique du logiciel peut être réalisé soit au cours d'un projet de (pré)maturation ou en partenariat direct avec des entreprises.
- La version spécifique du logiciel pourra être transférée aux entreprises par la signature d'une licence d'exploitation.



- Afin qu'une version propriétaire puisse être développée à partir d'une version diffusée sous licence libre, il faut que cette dernière soit sous licence permissive ou semi-permissive.
- Des ponts entre le logiciel initial sous licence libre et les versions spécifique de ce logiciel valorisés sous licences propriétaires doivent être pensés.



- Valorisation connue et rassurante pour des industriels qui disposent d'un logiciel propriétaire correspondant à leurs besoins.
- Etablissements publics familiers avec ce mode de valorisation.
- La version initiale du logiciel et ses évolutions restent sous licence libre et permettent aux chercheurs de continuer librement leurs travaux et de les publier.

## Exemples

- LAPIV
- OPTIRRIG

# Ce qu'il faut retenir

## 1 - Les codes sources des logiciels issus de financements publics\*, achevés et déclarés par une DIRV, doivent être diffusés sous licence libre

La publication et l'utilisation libre par des tiers des savoirs faires associés à leur utilisation et des perfectionnements futurs du logiciel doit être décidée selon la stratégie de valorisation choisie.

## 2 - Ce n'est pas parce qu'un logiciel est libre qu'un accompagnement à sa valorisation n'est pas nécessaire.

L'accompagnement à mettre en place doit permettre de lever les verrous bloquant sa diffusion et son utilisation.

Les questions à se poser pour définir la stratégie de valorisation :

- Quels sont les freins à l'adoption du logiciel aujourd'hui par les usagers finaux ?
- Quelle stratégie de valorisation pour permettre l'usage le plus large du logiciel ?

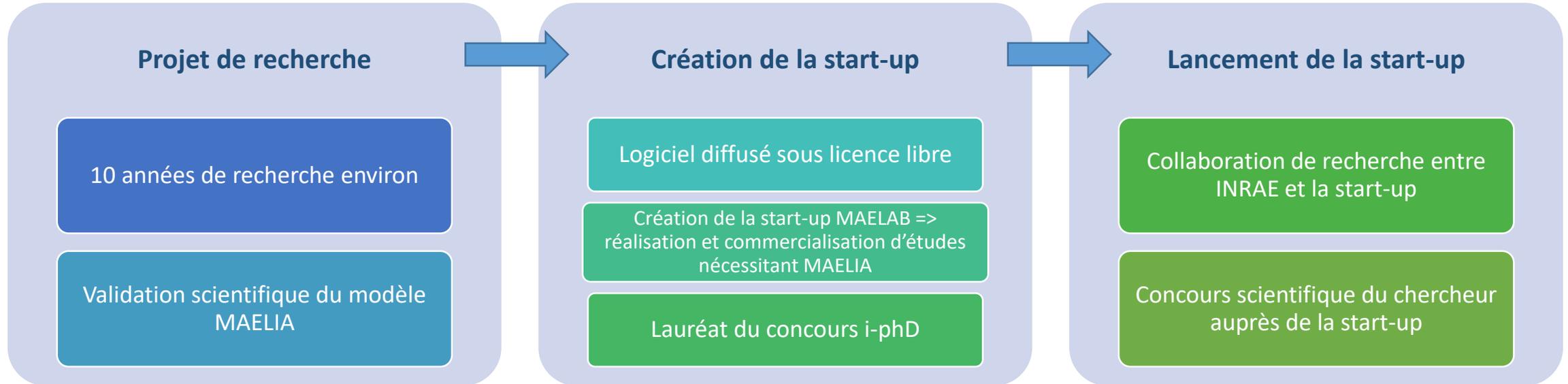
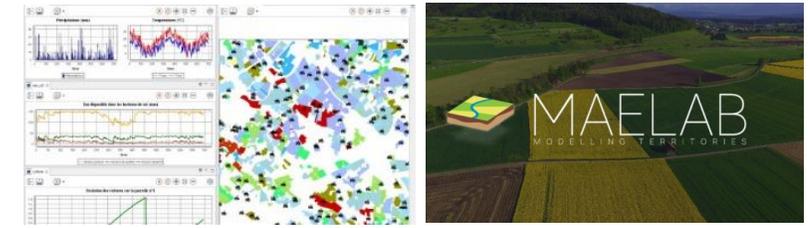


\* hors exceptions prévues par la loi et résultats de projets de maturation



# Modèle « réalisation d'études »

Le modèle MAELIA, plateforme multi-agent de modélisation et évaluation des territoires agricoles et systèmes de bioéconomie territoriale, et la création de la start-up MAELAB.



## CONCLUSION

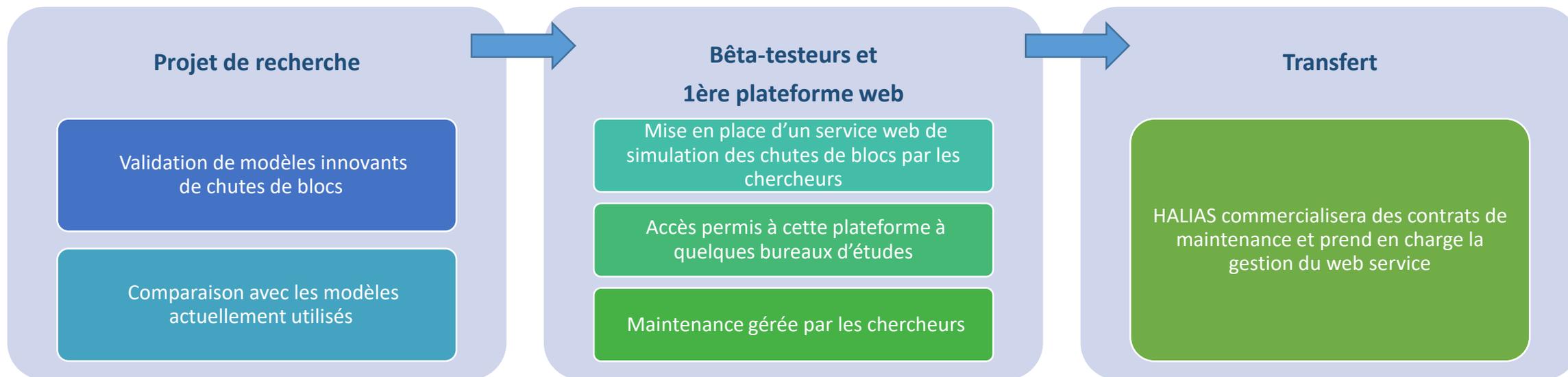
- Le choix a été fait de diffuser sous licence libre les codes informatiques pour des raisons d'enjeux de science ouverte et de communauté scientifique investie sur MAELIA.
- La start-up vend des études réalisées grâce au logiciel.
- Sans le savoir-faire du chercheur, il est quasiment impossible pour une entreprise d'utiliser les modèles MAELIA → Le modèle de valorisation est basé sur le transfert d'un savoir-faire vers l'entreprise et l'expertise du chercheur.



Les retours de MAELAB vers la communauté de chercheurs contribuant aux évolutions de MAELIA sont à construire.

# Modèle "Service d'appui à l'utilisation d'un logiciel"

*PlatRock, modèle de simulation des chutes de blocs en zone montagneuse, et la commercialisation de son web service par la société HALIAS*



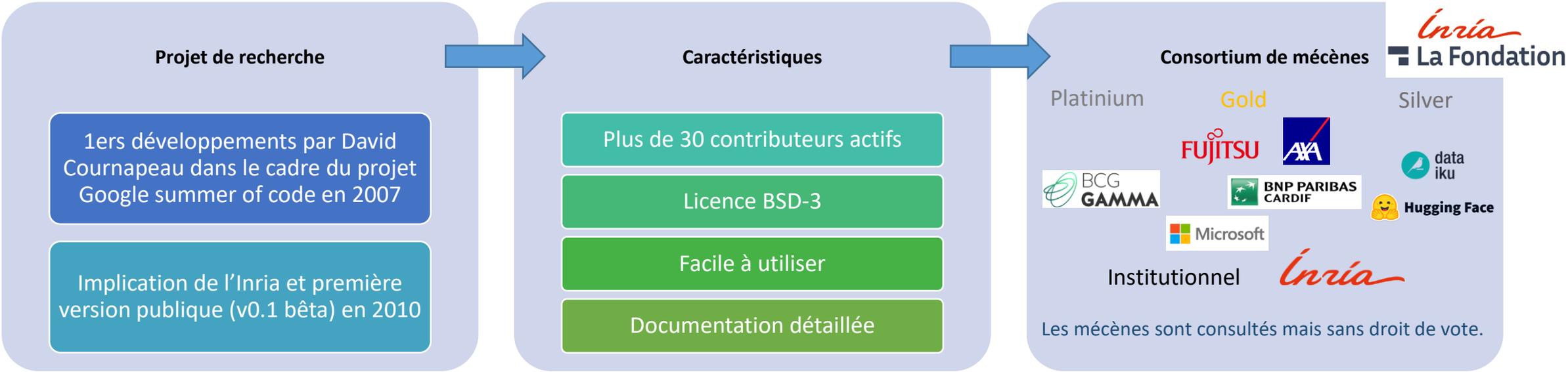
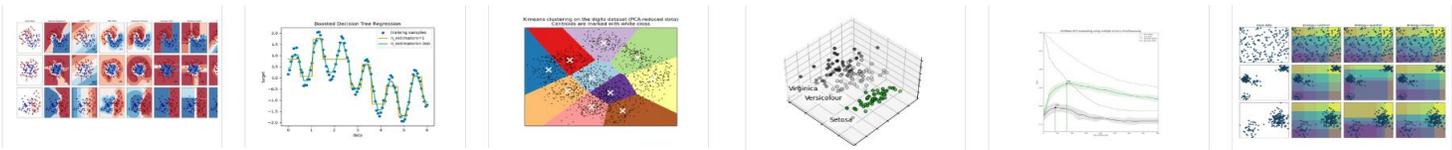
## CONCLUSION

- Choix de conserver le cœur de calcul de PlatRock en libre : enjeux de science ouverte et de sécurité publique.
- Web service géré par la société HALIAS et à destination des bureaux d'étude.
- Formation auprès des bureaux d'étude par HALIAS et INRAE.
- Licence sur la marque PlatRock d'INRAE vers la société HALIAS. La marque peut être utilisée par HALIAS sous réserve qu'il ne modifie pas le cœur de calcul de PlatRock sans l'autorisation d'INRAE et de l'Inria. Également les clients d'HALIAS ont l'obligation d'être formé pour pouvoir utiliser le web service PlatRock.

# Modèle « Consortium et communs numériques »



Scikit-learn, bibliothèque libre Python destinée au machine learning et utilisée dans de nombreux secteurs comme outil principale pour la mise en place de modèles prédictifs.

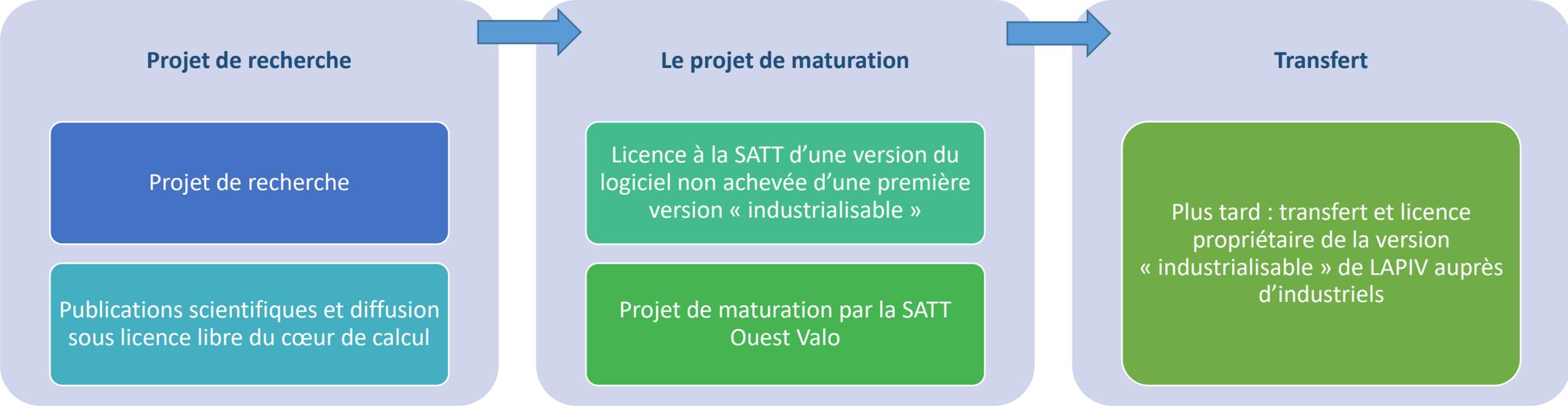
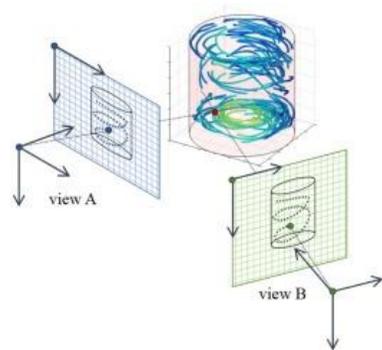


Animation de la communauté,  
 Organisation d'évènements,  
 Newsletter, forum, etc.



# Modèle "Développements spécifiques"

Le logiciel LAPIV et la modélisation des diffusions de particules dans l'air



## CONCLUSION

- Deux versions différentes du logiciel co-habitent : une version « recherche » diffusée sous licence libre et une version « industrialisable » propriétaire. La version « industrialisable » est une amélioration de la version recherche.
- La version « recherche » est diffusée sous licence libre permissive pour permettre ce modèle de valorisation.
- La version « industrialisable » sera transférée vers des acteurs socio-économique via la signature d'une licence propriétaire.



#InnoverAvecINRAE