

Comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ?

Ronan Fablet, Prof., IMT Atlantique



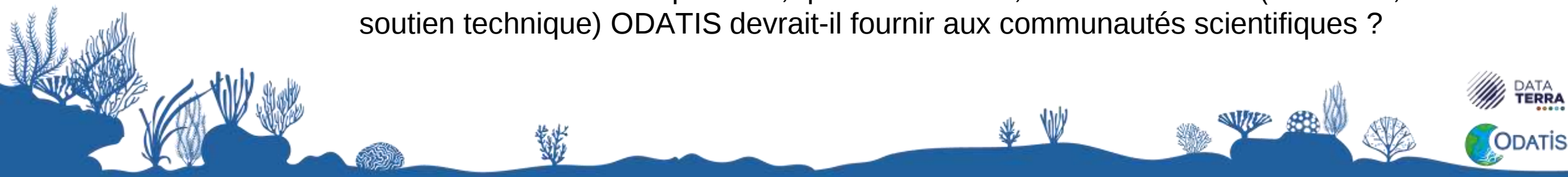
Sébastien Payan, Prof. U Sorbonne, directeur AERIS,



excusé

Sabine Schmidt, DR EPOC, ODATIS

Face à l'intérêt croissant pour l'IA, quelles données, outils et services (formation, soutien technique) ODATIS devrait-il fournir aux communautés scientifiques ?



Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ?

Brève introduction (2')

L'IA dans les sciences de la mer (15', RF)

Retour sur l'atelier LEFE/CYBER / ODATIS / ILICO (juin 2024) (5', SS)

Echanges autour des questions:

Quels usages envisageriez-vous pour ces techniques ? 10'

Quels verrous actuels et futurs pour votre activité ? 10'

Quels services ODATIS devrait-il fournir aux communautés ? 10'

RECOM et Convergence avec les communautés d'AERIS ? (10', SP)



Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ?

L'IA dans les sciences de la mer

Ronan Fablet

- ce qu'est l'IA;
- la manière dont l'IA (va) contribuer aux traitements des données marines soit en post-traitement de systèmes existants, soit en amélioration de composantes de systèmes existants, soit en remplacement de systèmes existants;
- la démarche sous-jacente aux méthodes IA liées à la mise en place de benchmark (cadre d'inter-comparaison)



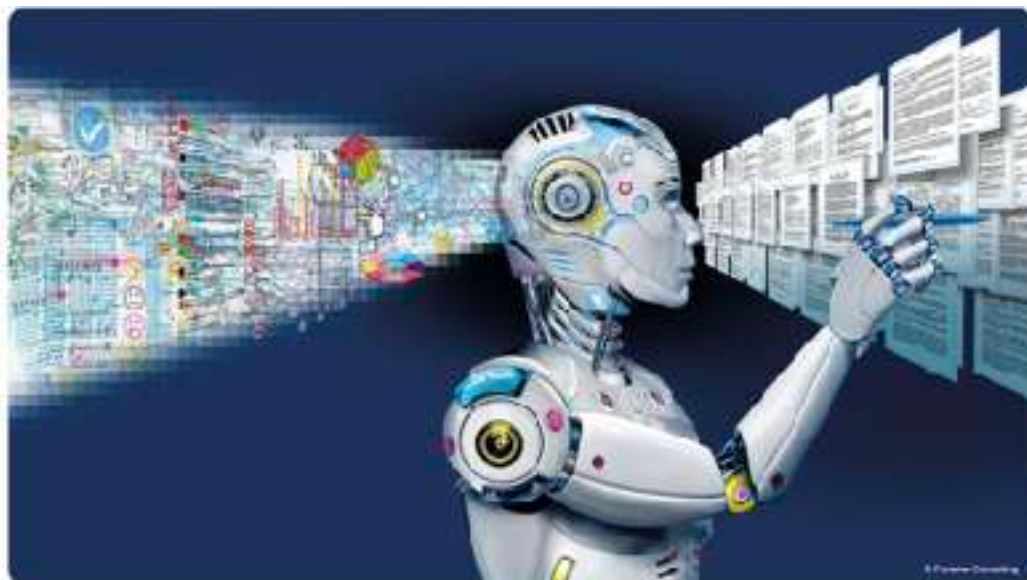
IA & Océan Numérique

R. Fablet, Prof. IMT Atlantique
Lab-STICC, INRIA team Odyssey, Brest, France
<https://cia-oceanix.github.io/>

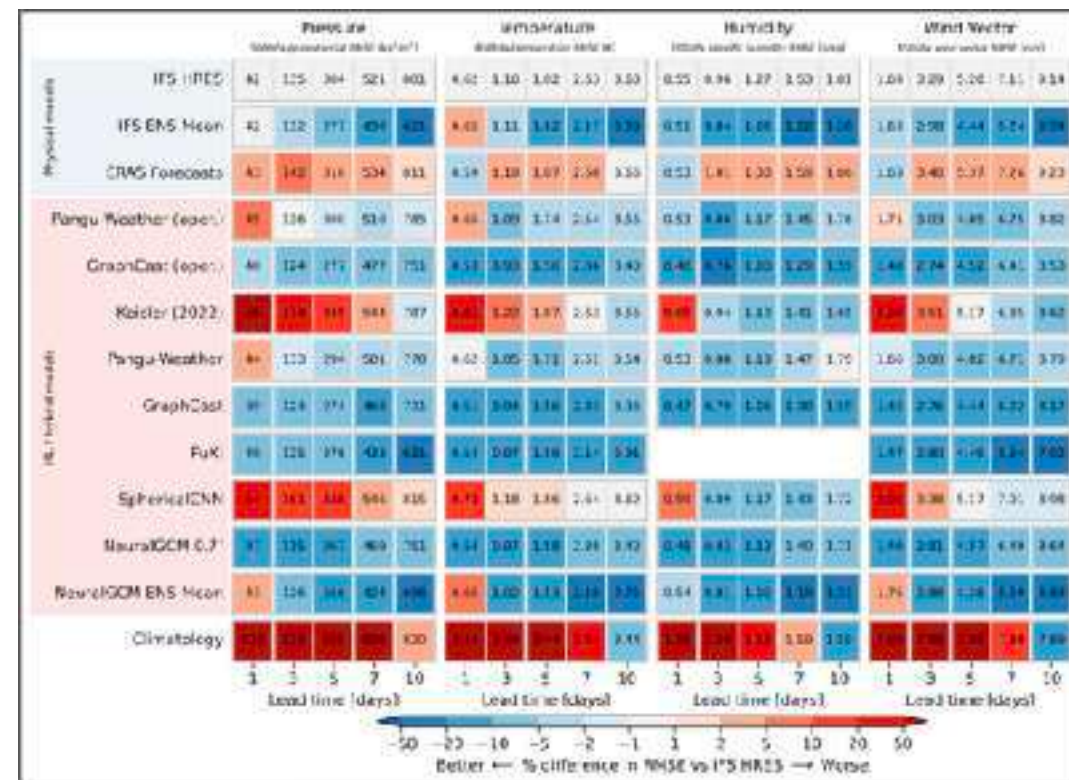
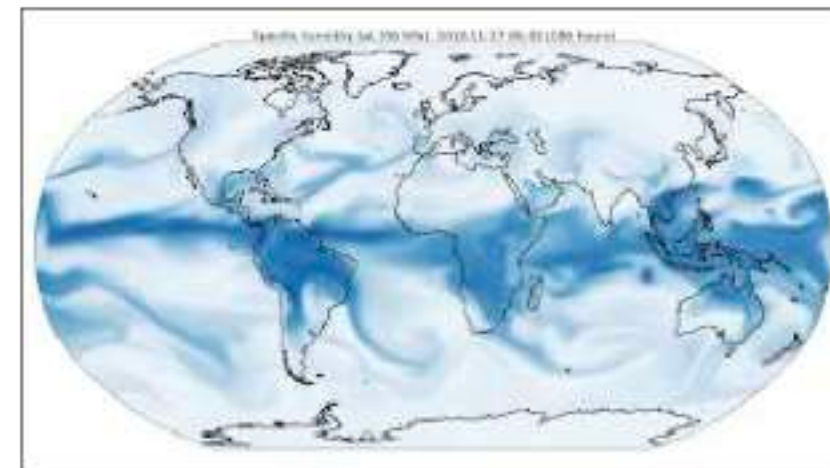
AG ODATIS, Toulouse, Mai 2025.



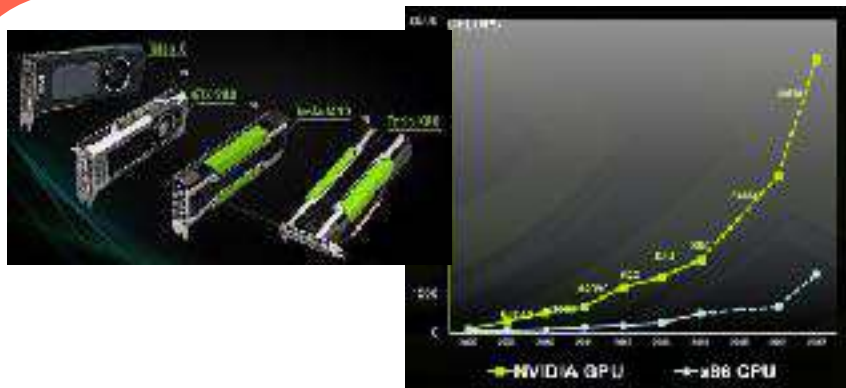
AI and Climate Science



Generative AI – large language model developers



What is changing with AI and emerging technologies



High-performance computing (GPU)



Large annotated dataset (> 1M)



High-Level Scientific ML and Differentiable Programming

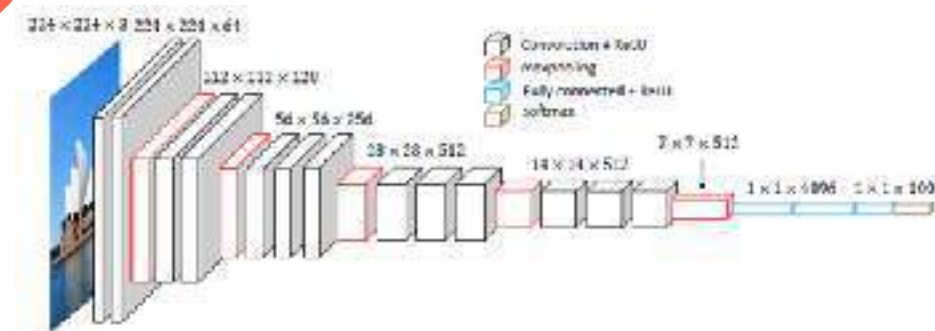
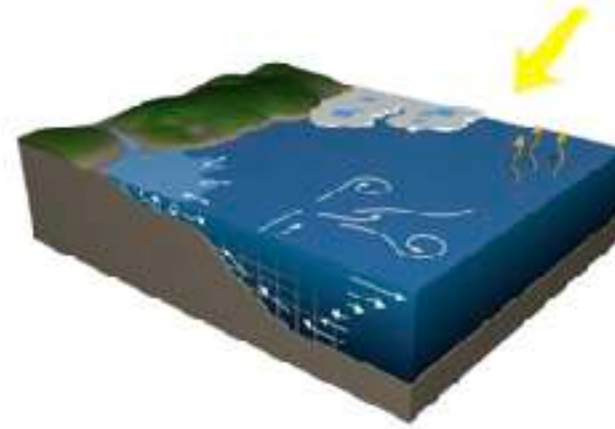
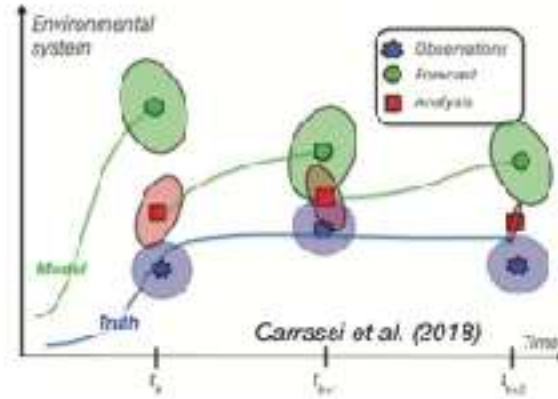


Figure 4: The architecture of VGG16 model.

End-to-end learning

Ocean Modeling, Forecasting and Monitoring Systems



Observations

Data assimilation

**Physics-based
forecast**

**Post-processing,
dissemination**

Mainly based on HPC/Fortran
ecosystems

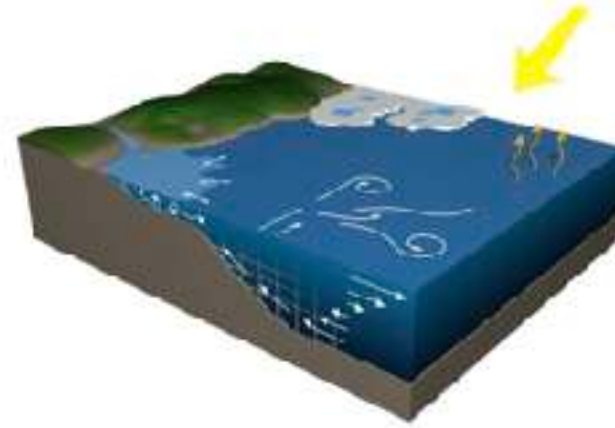
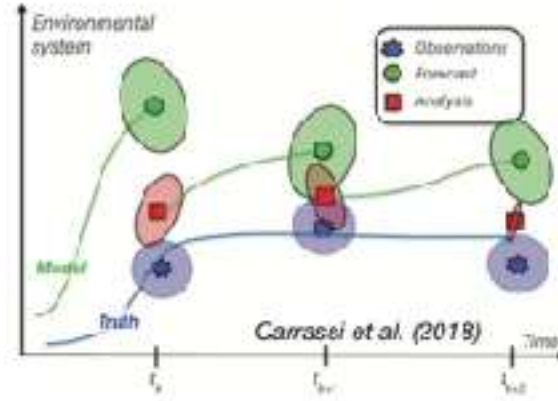


+



How to exploit AI in Operational Systems?

AI to complement operational systems (new tasks)

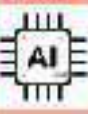


Observations

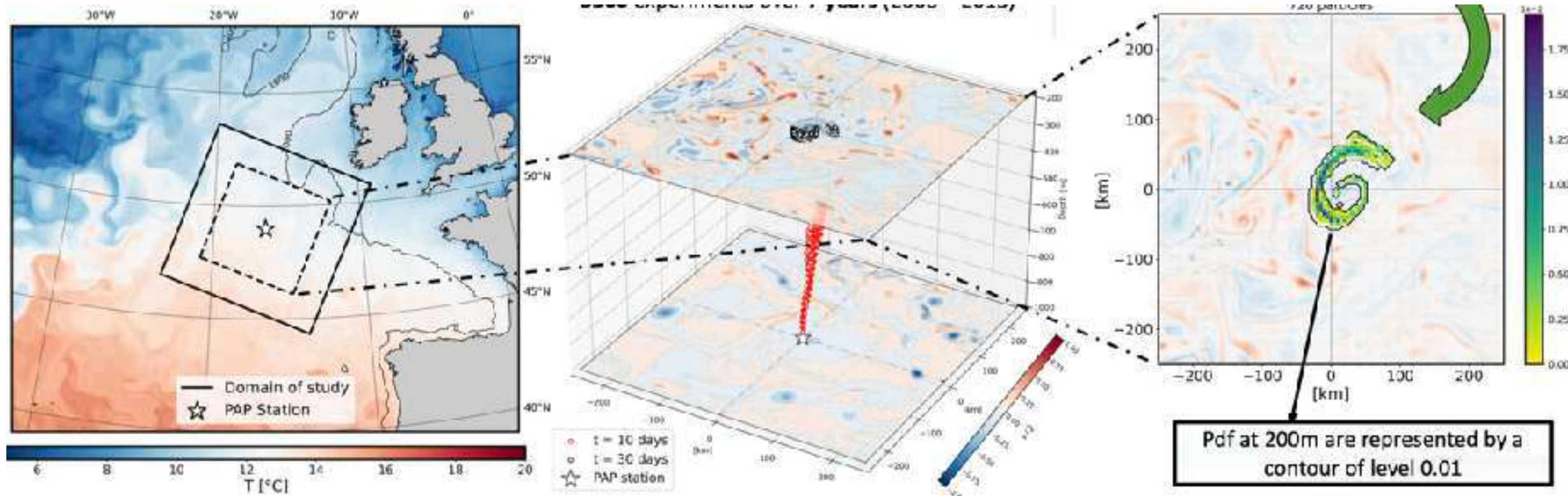
Data assimilation

**Physics-based
forecast**

**Post-processing,
dissemination**

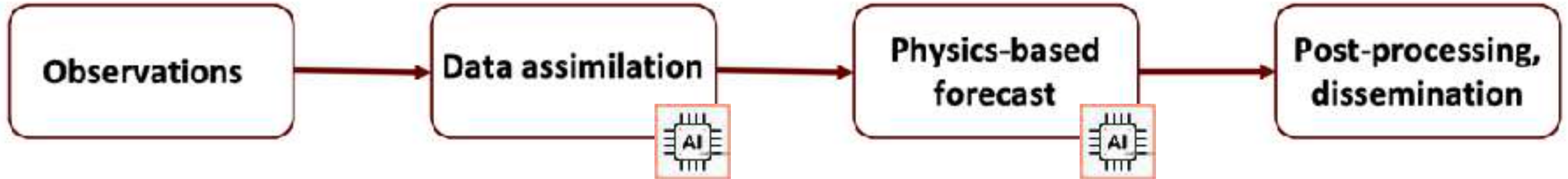
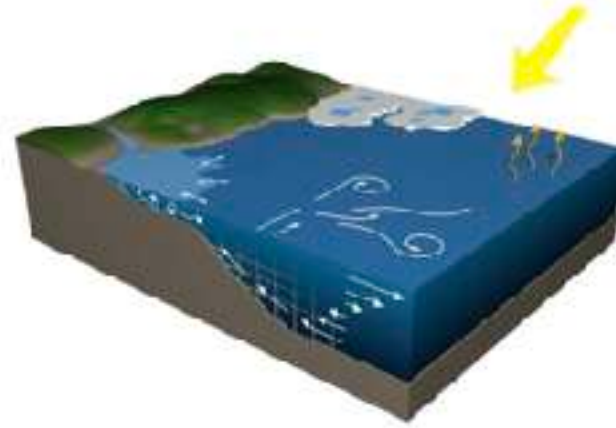
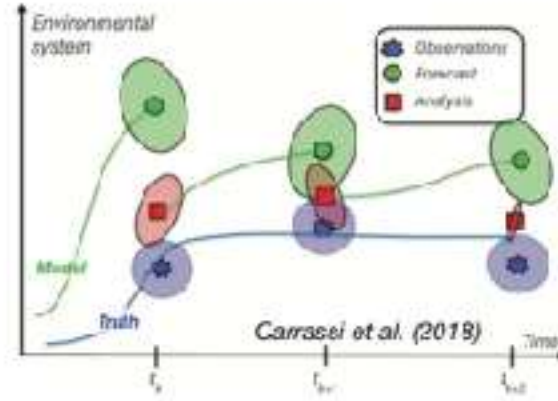


AI to complement existing systems

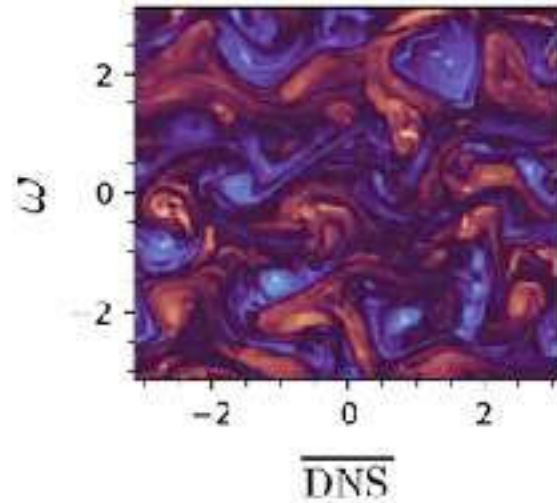


[Picard et al., 2024] Neural prediction of the origin of deep ocean particles from sea surface dynamics

AI to augment existing operational systems

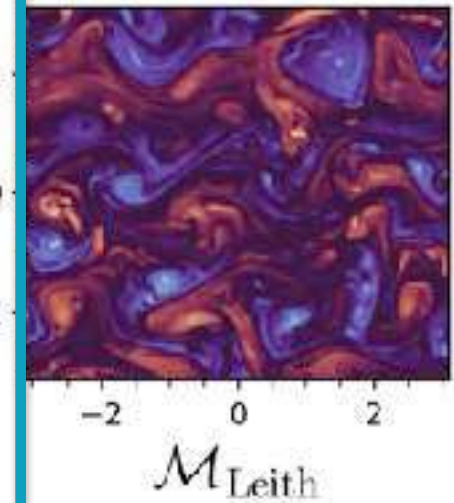
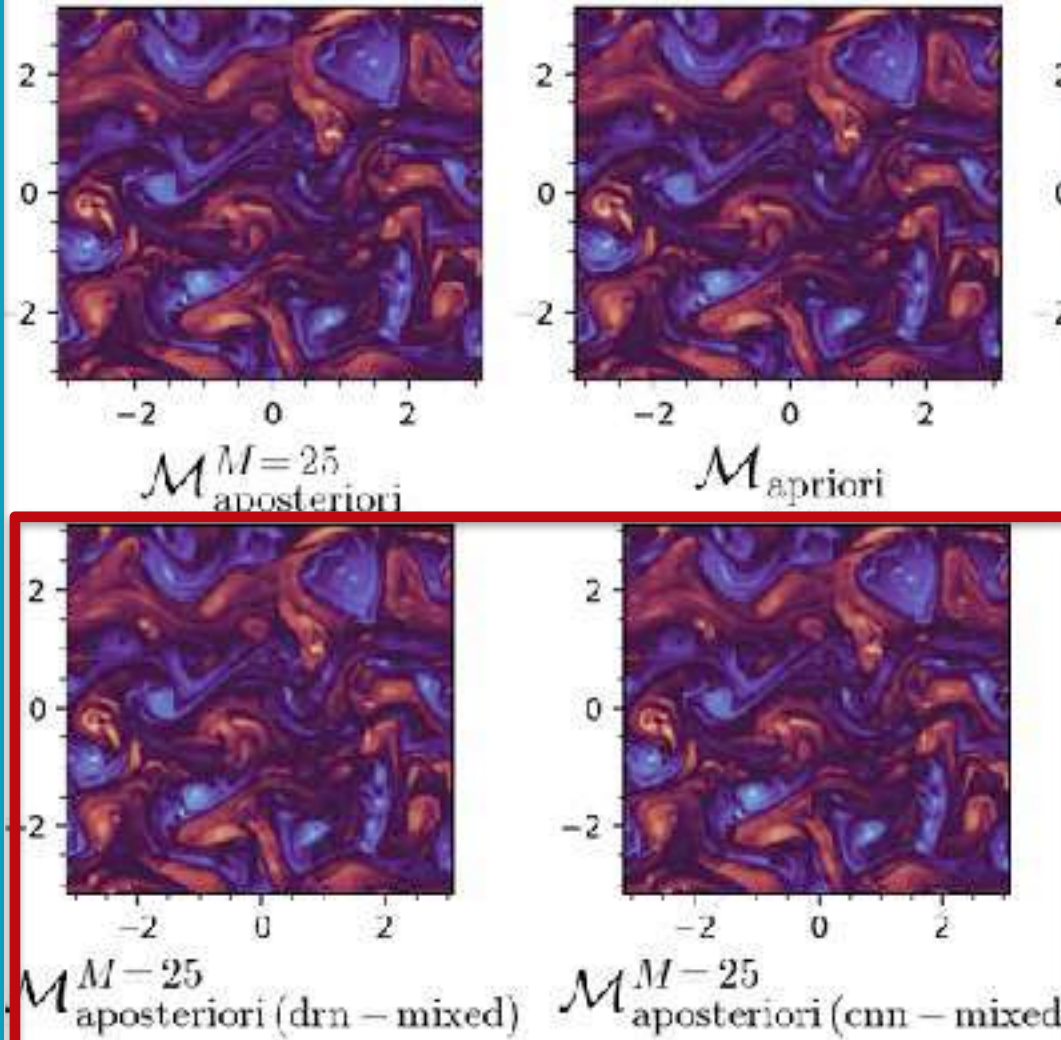


A posteriori/end-to-end learning of neural closures



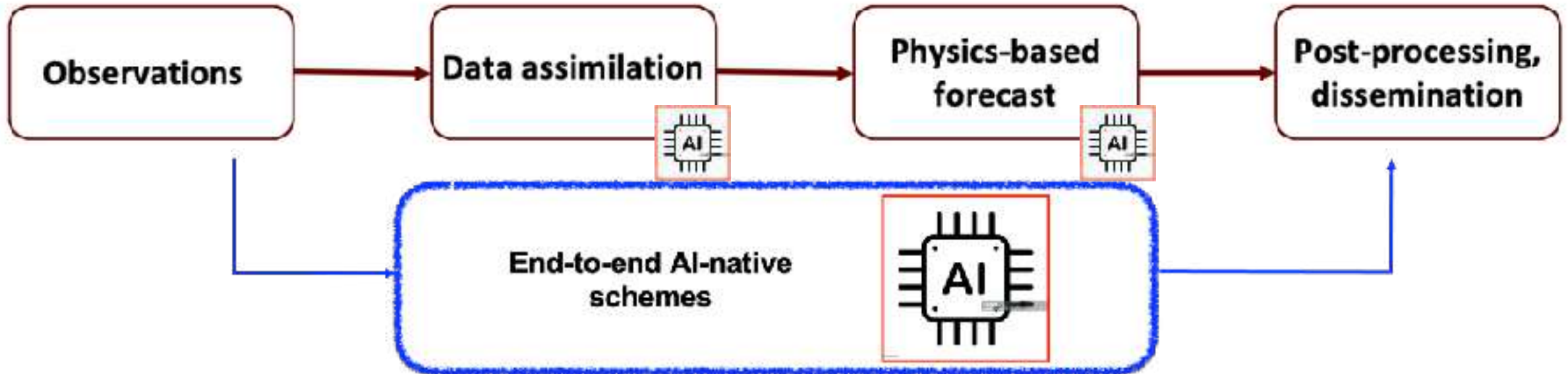
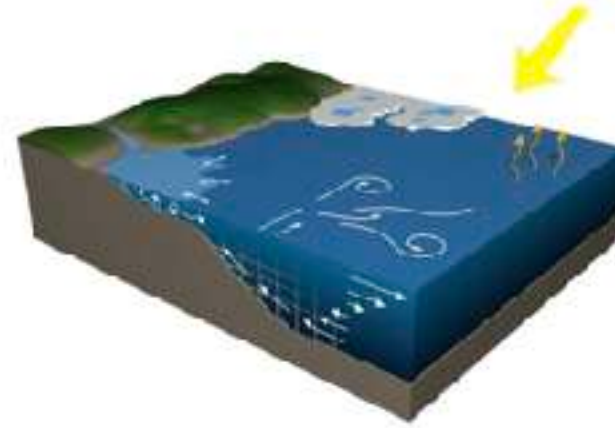
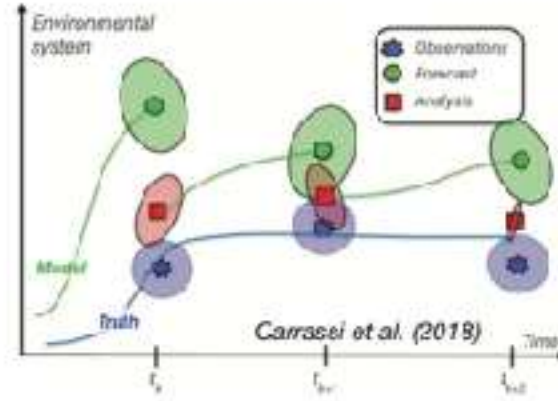
A posteriori learning
can improve long-
term stability

Neural Networks

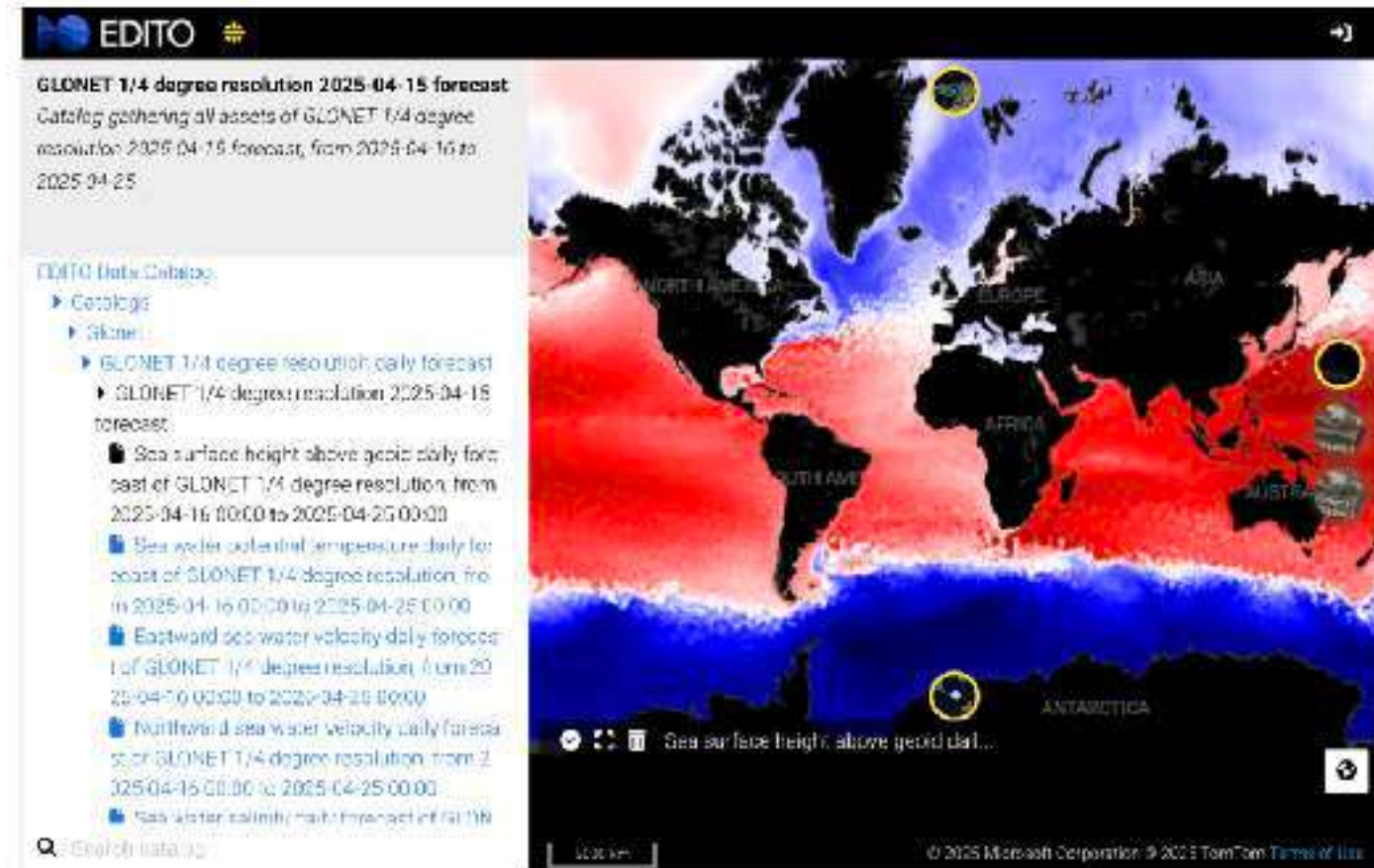
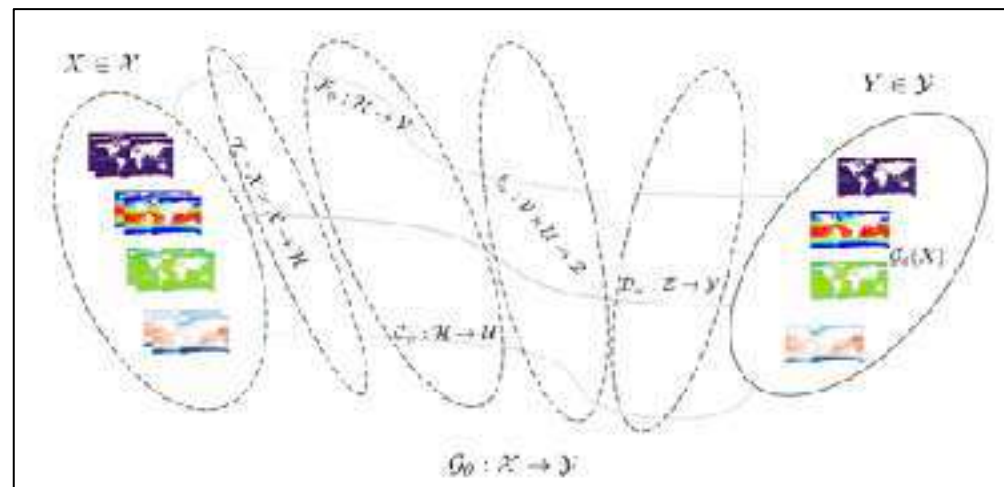
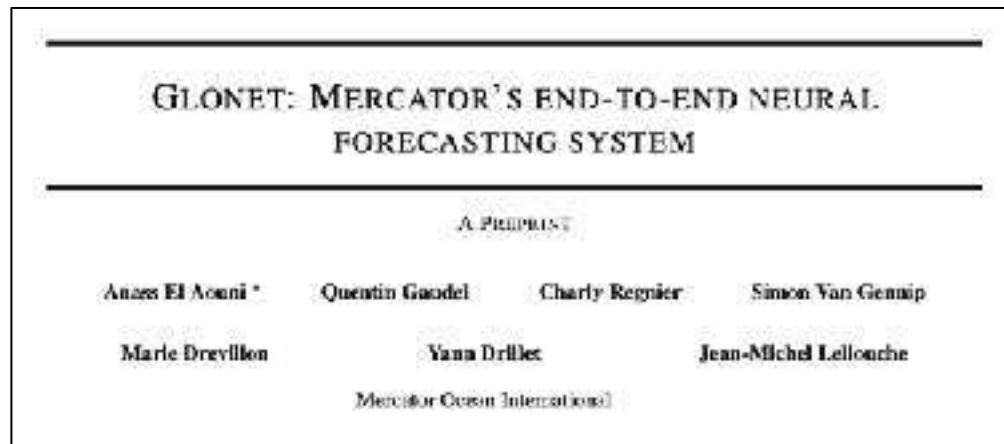


Emulators to deal
with non-
differentiable LES
models.

AI to replace operational systems (new tasks)



AI to replace existing systems with AI-native schemes



Importance of open science and collaborative practices in AI-related advances



opening : architectures, workflows, datasets and codes



e.g. : collaborative data challenges

Key for developing robust, well-proven evolutive solutions

Ongoing national initiative in PPR “Ocean & Climate

<https://github.com/ppr-ocean-ia/data-challenges-info>

Initiative “AI & Ocean”: Ocean Data Challenges

<https://github.com/ppr-ocean-ia/data-challenges-info>

Scientific coordination: R. Fablet, IMT Atlantique

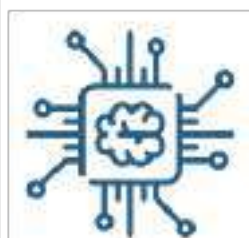
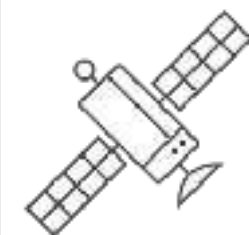
Technological coordination: Q. Febvre, J.F. Piollé (Ifremer), K. Ait Mohand, G. Cossio (IMT Atlantique), Q. Gaudel (Mercator Ocean Intl)

Selected Data Challenges

- **DC1. Emulation of Global Ocean Reanalyses**
 - Scientific lead: J. Le Sommer (IGE), A El Aouni (Moi), S. Ouala (Odyssey), A. Storto (CNR)
- **DC2. Probabilistic short-term forecasting of global ocean dynamics**
 - Scientific lead: L. Drumetz, F. Sévellec (Odyssey), J. Le Sommer (IGE), S. Metref (Dallas)
- **DC3. Arctic Sea Ice Forecasting**
 - Scientific lead: S. Metref (Datlas), P. Rampal (IGE), J. Brajard (NERSC)
- **DC4. High-resolution monitoring and forecasting of tropical cyclones**
 - Scientific lead: Q. Febvre, A. Mouche, B. Chapron (Odyssey)
- **DC5. Marine Biodiversity Prediction**
 - Scientific lead: J.O. Irisson (LOV), L. Guidi (LOV), D. Mouillot (Marbec), A. Joly (LIRMM)

Distribution Date: September 2025 (before Kick-Off workshop)

Git organisation for the development phase: <https://github.com/ppr-ocean-ia>

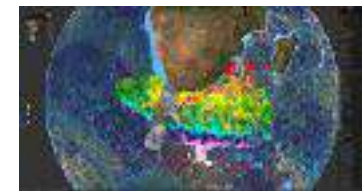


Conclusions

Building the next-generation DTO suite to meet society and science needs

AI as a key component within a wider transdisciplinary framework

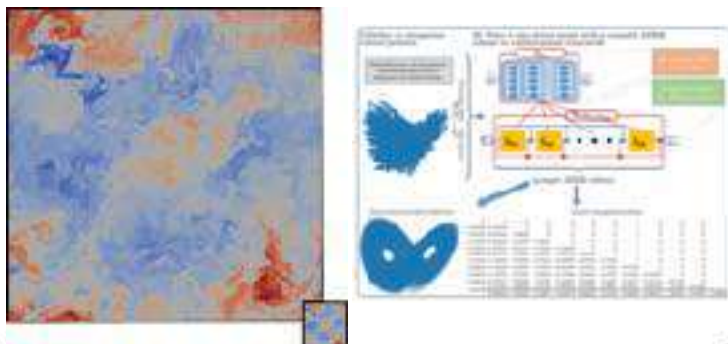
AI & DTO: moving from proofs-of-concept to real-world demonstrators



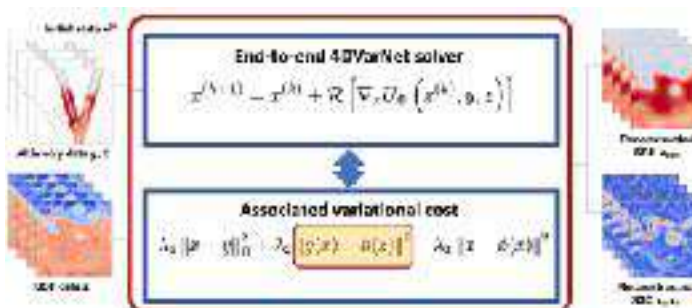
Trugarez

cia-oceanix.github.io

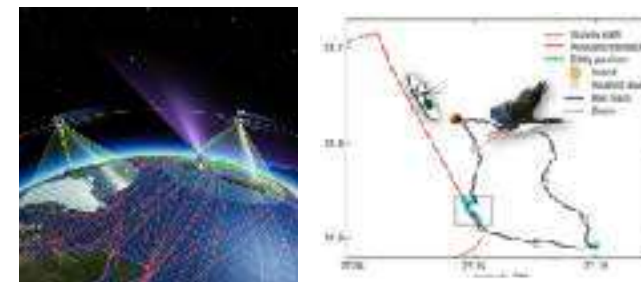
Learning & Simulation



Learning & Data Assimilation



DL & Trajectory Data



Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ?

Retour sur l'atelier LEFE/CYBER / ODATIS / ILICO (juin 2024)



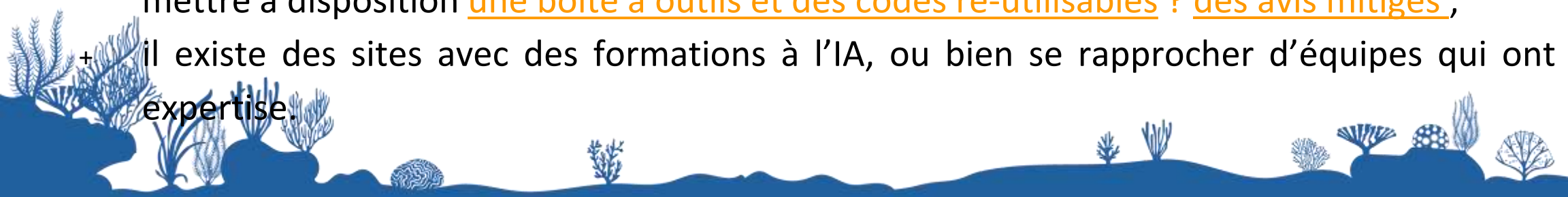
62 inscrits (½ en présentiel)

<https://www.odatis-ocean.fr/activites/ateliers-techniques/atelier-ia-juin-2024>

Des exposés d'usages variés depuis l'océan hauturier aux estuaires.

Résumé des discussions:

- + un constat commun → impératif de formuler le problème à résoudre ;
- + préparation des données en vue de l'IA est une étape longue → il faudrait favoriser des rétroactions entre la base de données (producteurs) et les utilisateurs ;
- + appropriation de la méthode: tout le monde peut-il se servir des données et des scripts ?
mettre à disposition une boîte à outils et des codes ré-utilisables ? des avis mitigés ;
- + il existe des sites avec des formations à l'IA, ou bien se rapprocher d'équipes qui ont une expertise.



Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ?



1 Allez sur wooclap.com

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
KEDZQA

 Activer les réponses par SMS

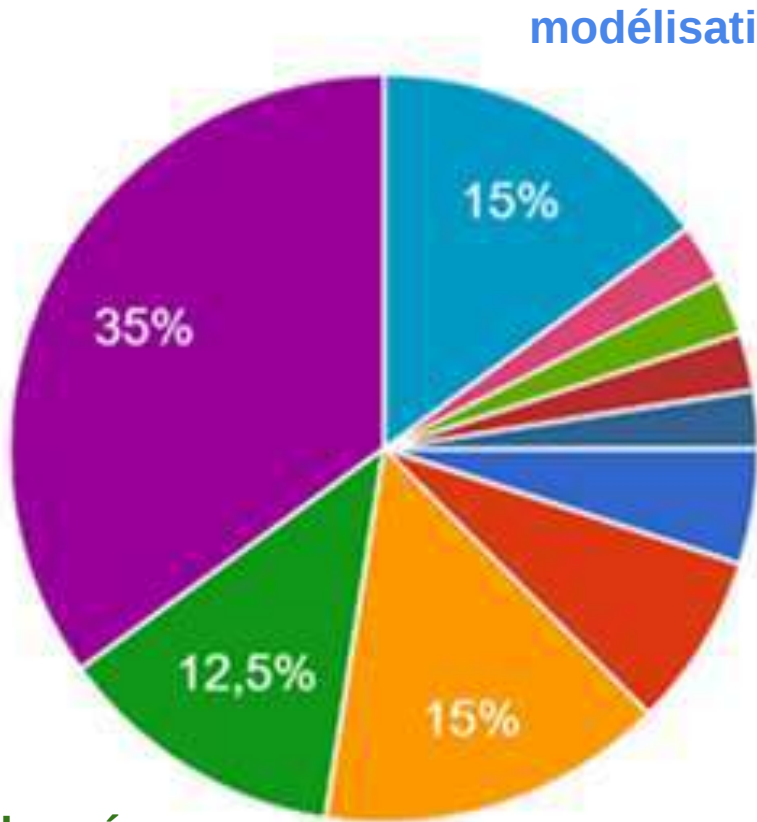


Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ?

Quels usages envisageriez-vous pour ces techniques ?



analyses combinées
de jeux de données



modélisation (ex. substitution à un modèle physique)

optimisation de stratégie d'observation
dont celles des SNOs

qualification de données / alerte sur le
fonctionnement de système
d'observation

découverte de données

traitement d'acquisition de grand volume pour
lesquelles l'IA serait un gain de temps et/ou de
performance (vidéo, imagerie ...)



Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ?



1 Allez sur wooclap.com

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement
KEDZQA

 Activer les réponses par SMS



Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ?

Identifiez-vous des verrous actuels et futurs pour votre activité ?

sur le plan de l'existence /
acquisition / complétude de la
donnée

sur le plan de l'accès
aux données

sur le plan calculatoire



non concerné

pb des ressources humaines

sur le plan méthodologique

dans le domaine du traitement massif et de la
synergie de données (mobilisant ou non des
méthodes d'apprentissages)



Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA



1 Allez sur wooclap.com

2 Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

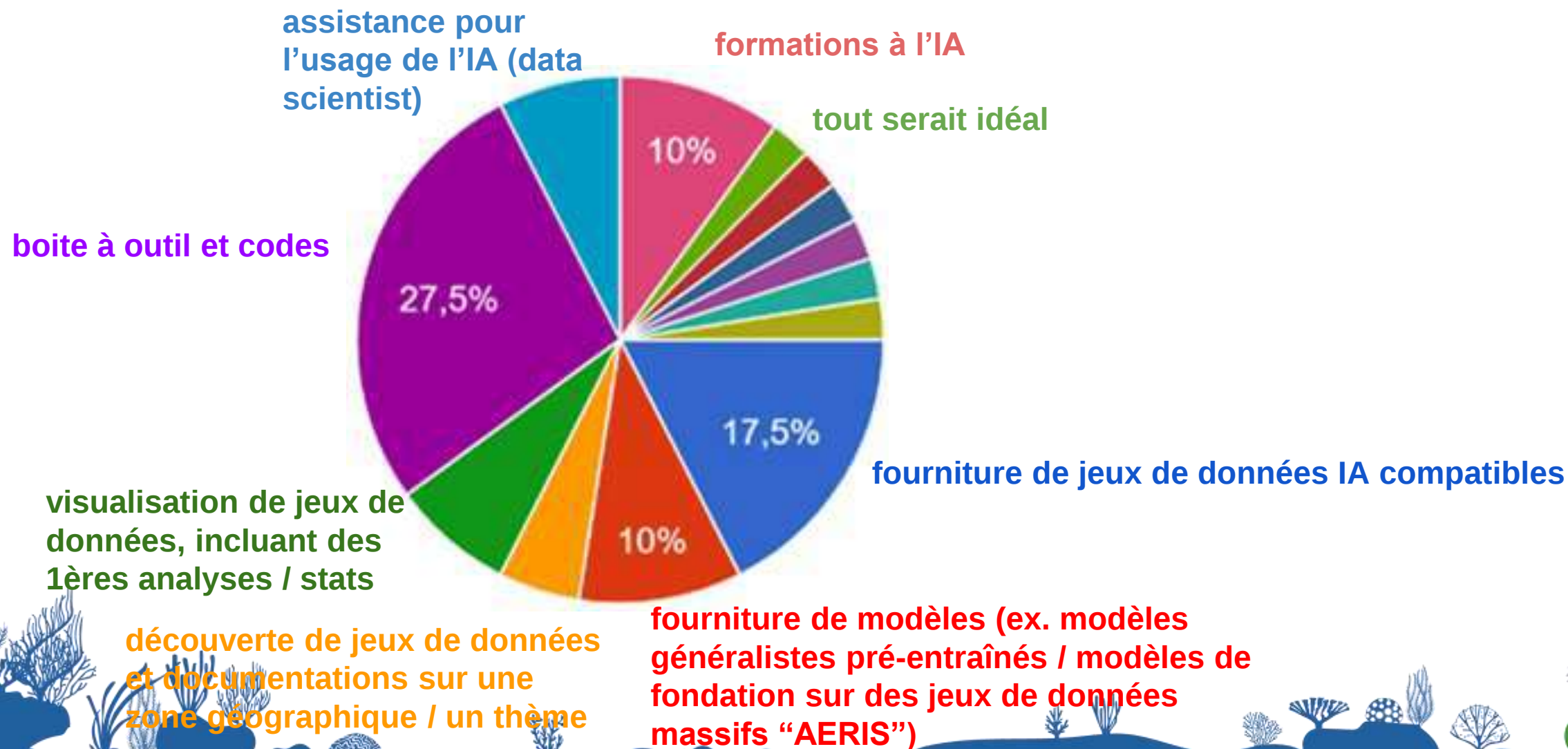
Code d'événement
KEDZQA

 Activer les réponses par SMS



Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA

Quels services le pôle de données ODATIS devrait-il fournir aux communautés ?



Atelier: comment ODATIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ?

Quels services ODATIS devrait-il fournir aux communautés



Retour Table ronde 6 : Comment AERIS pourrait accompagner l'utilisation de l'IA ? (Nicolas Viltard, Sabine Schmidt, Vincent Martin)

Constat :

Il y a un enjeu de l'IA pour les données de longues séries temporelles : aide pour combler les trous pour les données in situ, aide à la détection d'anomalies

Recommandations pour AERIS :

- Besoin d'aide pour rendre les données AERIS les plus homogènes possibles pour être utilisées dans des modèles IA (les rendre FAIR IA)
- Besoin d'aide à la labellisation des données
- Besoin d'aide à l'automatisation des processus de qualité (notamment les données satellitaires, renseigner l'incertitude satellitaire quand c'est possible)
- Besoin d'outils pour des analyses multi-variables et détecter les tendances dans les longues séries temporelles
- S'appuyer sur l'expérience technique en IA des tutelles (ex : campus de la donnée au CNES et CNRS) et de Data Terra