



Perspectives d'évolution du réseau national de mesure de la houle

Stratégie 2022-2031

Pascal Kosuth (IGEDD)
<pascal.kosuth@developpement-durable.gouv.fr>

Contexte et commande

- Commande conjointe du ministère de la transition écologique et du ministère de la mer au CGEDD (29/09/2020)
- Motivation : Inquiétudes sur la pérennité du réseau de mesure in situ de la houle (CANDHIS) en raison d'incertitudes chroniques sur son financement
- Demandes de la lettre de commande
 1. Recenser les **communautés utilisatrices des données** du réseau CANDHIS, leurs finalités, leurs besoins, les volumes de données utilisés
 2. Evaluer **l'efficacité du réseau**, ses modalités de maintenance, sa pérennité et **les évolutions souhaitables**
 3. Evaluer le **mode de gestion actuelle** (organisation, gouvernance, coûts et financement) et les **évolutions souhaitables**
 4. Proposer le **réseau cible à atteindre, la trajectoire à suivre, les ressources à mobiliser et les modes de financement adaptés**

1. Situation actuelle 2012-2021

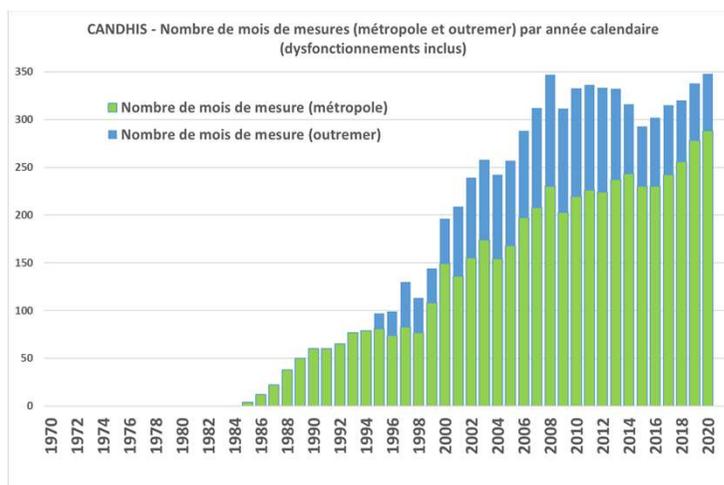
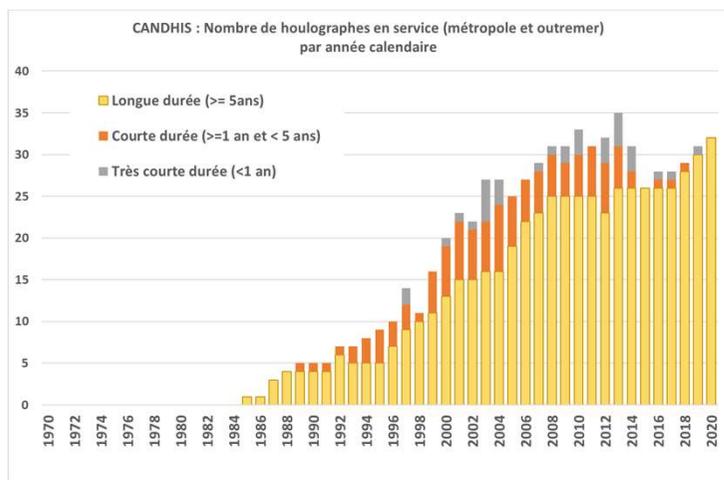
- 1. le réseau CANDHIS, état des lieux et diagnostic**
- 2. les utilisateurs : nature, usages, besoins exprimés**
- 3. La gestion : rôles, coûts, financements**

2. Stratégie 2022-2031

- scénario socle et scénario cible
- gouvernance et financement

3. Autres recommandations de la mission

Evolution 1982-2020

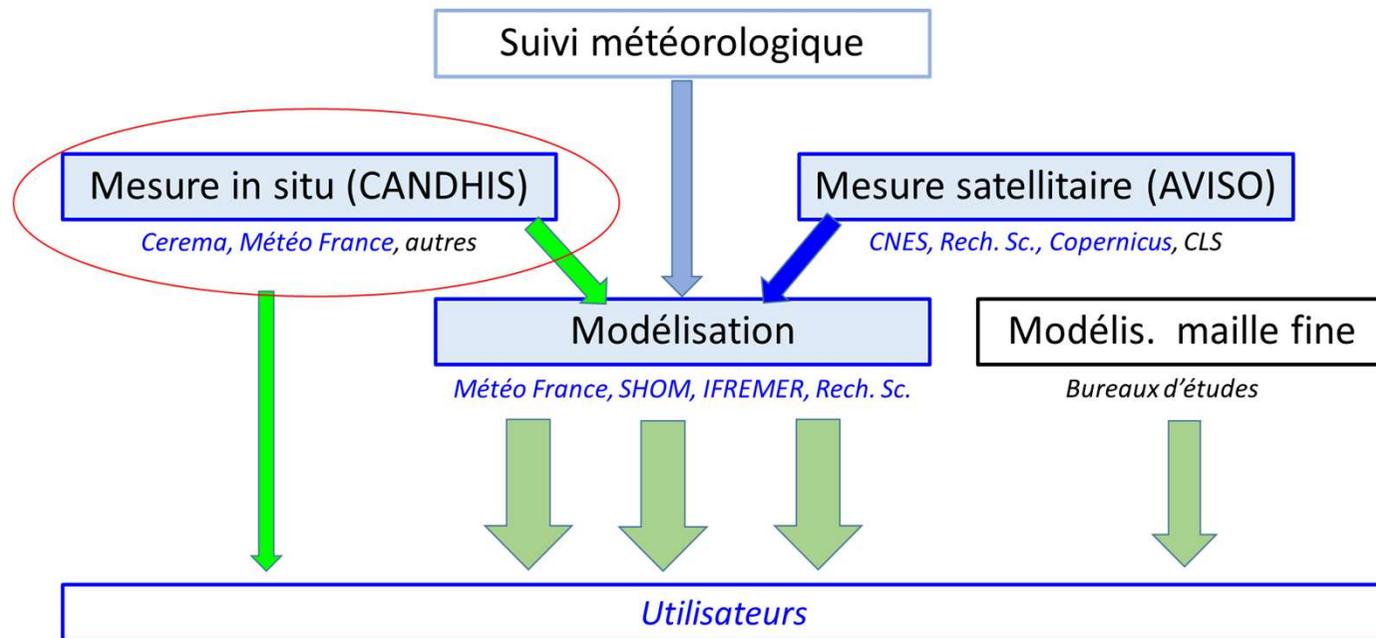


- Une croissance régulière du nombre de bouées « longue durée » depuis 1982 (gauche, haut)
- Une faiblesse du dispositif outremer (gauche, bas)
- Une amélioration de la qualité de service depuis 2010 (droite, bas)



Taux de rupture de service (pourcentage de mois sans mesures)	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
07601 - ANTIFER												0%	25%	0%	25%	8%	0%	58%	17%	17%	33%	92%	100%	75%	8%	0%												
07603 - LE HAVRE LHA																																						
05008 - CHERBOURG EXTERIEUR																																						
02202 - LES MINQUIERS 2																																						
02911 - Les Pierres Noires																																						
02902 - Ouessant large																																						
04403 - Plateau du Four																																						
08504 - ILE D'YEU NORD																																						
03302 - CAP FERRET																																						
06402 - ANGLET																																						
06601 - BANYULS																																						
01101 - LEUCATE																																						
03401 - SETE (Marseillan)																																						
03404 - SETE																																						
03001 - ESPIGUETTE																																						
08301 - PORQUEROLLES																																						
08302 - PORQUEROLLES																																						
00601 - NICE																																						
02802 - Cap Corse																																						
972020 - Basse Pointe																																						
97204 - FORT DE France																																						
97205 - SAINTE LUCIE																																						
97403 - RIVIERE DES GALETS																																						
97401 - BAIE DE LA POSSESSION																																						
97404 - POINTE DU GOUFFRE																																						
97405 - SAINT PIERRE																																						

Dispositif national de connaissance des états de mer



Les utilisateurs des données CANDHIS se répartissent en deux catégories :

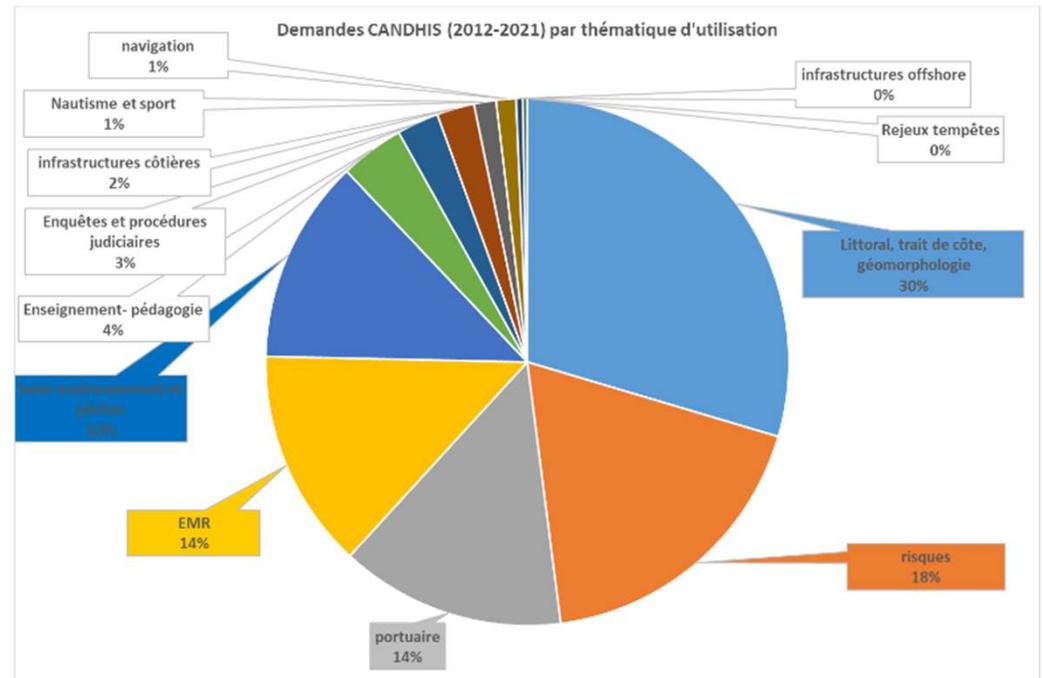
- L'utilisation en flux temps réel pour alimenter et évaluer les modèles d'état de mer
- L'utilisation en consultation ou téléchargement pour des application thématiques

Beaucoup d'utilisateurs privilégient les produits de modélisation (spatialisés, prévision)

Thématiques d'utilisation

Demandes de données

- 29% développements amont
- 71% thématiques ciblées
 - littoral et trait de côte (30%)
 - risques de submersion (18%)
 - énergies marines renouvel. (14%)
 - activités portuaires (14%)
 - suivi environn. et pêche (13%)
- des communautés thématiques
- des « profils utilisateurs » marqués



Demandes	Etabl. publics	Collect. Territor.	Bureaux d'études	Ens. sup. recherche	Services de l'Etat	Portuaire	Autres	Total
Etats de mer	63		114	77	2		34	290
Littoral, trait de côte	51	9	35	108	4		7	214
risques	39	4	30	20	17		22	132
portuaire	2	1	60	5		10	24	102
EMR	2	1	49	10	2	1	34	99
Suivi environn et pêches	11		33	26	5		17	92
enseignement			3	5			17	25
infrastructures côtières			9	4			3	16
Procédures judiciaires					10	1	5	16
Nautisme et sport	1	1	1	1			6	10
navigation			7				2	9
infrastructures offshore			2	1				3
Rejets tempêtes	2							2
inconnu	10		39	30	8		9	96
Total	181	16	382	287	48	12	180	

Expression de besoins par les utilisateurs

Besoins exprimés par les utilisateurs vis-à-vis du réseau CANDHIS

Données in situ

- Faciliter l'accès aux données et à la description des stations ;
- Renforcer le réseau en outre-mer ;

Information, animation, valorisation

- Mieux informer les utilisateurs de l'existant, assurer une animation susceptible de répondre aux questionnements, de favoriser le partage d'expérience. (Reco5)
- Améliorer l'articulation données in situ – produits de modélisation (Reco7)
- Elaborer des produits nationaux à valeur ajoutée (caractérisation statistique houle – marée – surcote sur l'ensemble du littoral; tendances de la houle sur 30 ans; ...). (Reco8).

Gestion du réseau CANDHIS en 2021

L'Etat est en charge de :

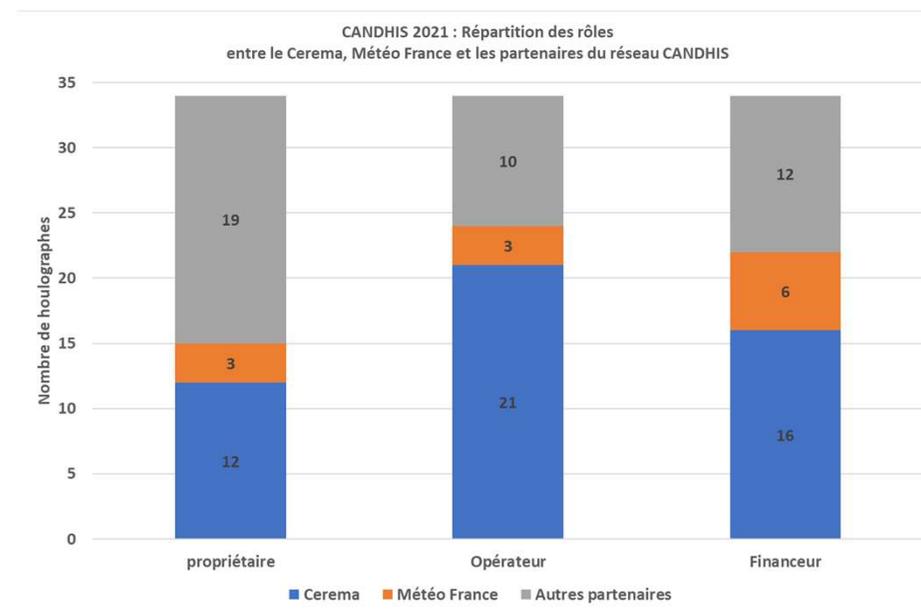
- 50% de l'investissement
- 67% du fonctionnement

Les partenaires (Collectivités territoriales, acteurs de la GEMAPI, acteurs portuaires, industriels) sont en charge de :

- 50% de l'investissement
- 33% du fonctionnement

La pérennité du réseau CANDHIS repose sur une bonne articulation Etat-partenaires. Une stratégie collective doit être définie et orchestrée.

CANDHIS 2021	Nombre de stations houlographiques		
	propriétaire	Opérateur	Financier
Cerema	12	21	16
Météo France	3	3	6
Autres partenaires	19	10	12
Total	34	34	34



Coûts unitaires



Expérience de gestion des bouées houlographiques du Cerema et de Météo France

Investissement	Métropole	Outremer	Outremer
Coût unitaire	63 K€	79 K€	79 K€
Durée d'amortissement	15 ans	8 ans	10 ans

Fonctionnement	Métropole	Outremer	Outremer
Provision pour renouvellement	4,0 K€/an	10 K€/an	8 K€/an
Maintenance transmission	4,5 K€/an	10 K€/an (18 Tr.Sat)	10 K€/an
Moyens nautiques	2,0 K€/an*	10 à 16 K€/an	10 K€/an
	10,5 K€/an	30 à 44 K€/an	28 K€/an

Références
Météo France

Estimations
IGEDD

* Appui des DIRM en métropole dont l'équivalent pourrait être négocié en outremer

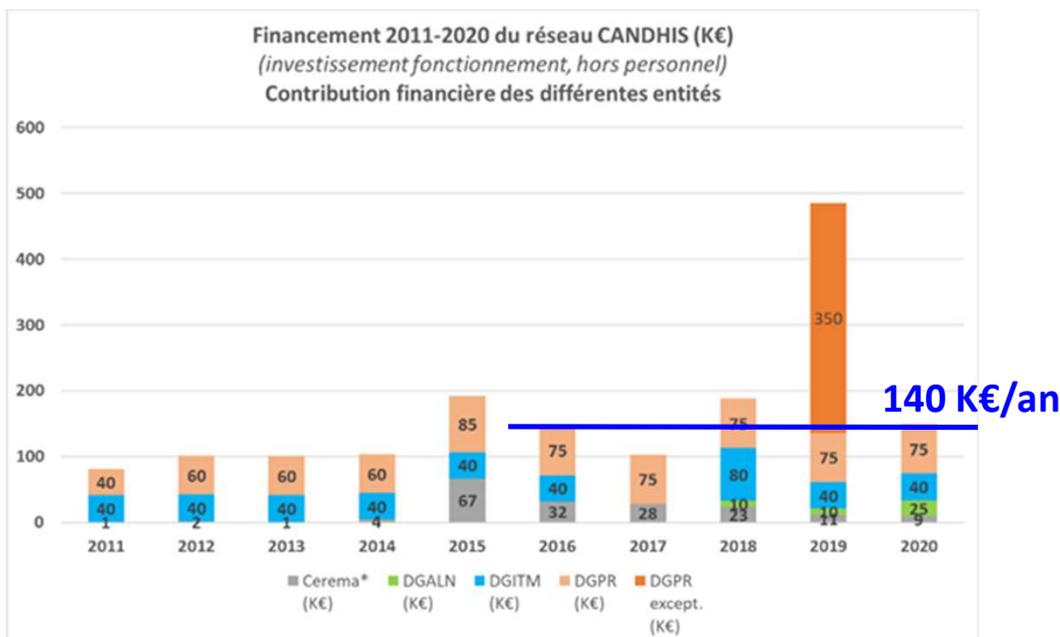
Coût total 2020

	Opération maintenance		Coût annuel	Ressources humaines
Cerema	15 stations Gestion du réseau Site web et diffusion		150,8 K€/an	3 ETP
Météo France	5 stations		108,0 K€/an	1,5 ETP
Total	Opération maintenance de 20 stations		260 K€/an	4,5 ETP

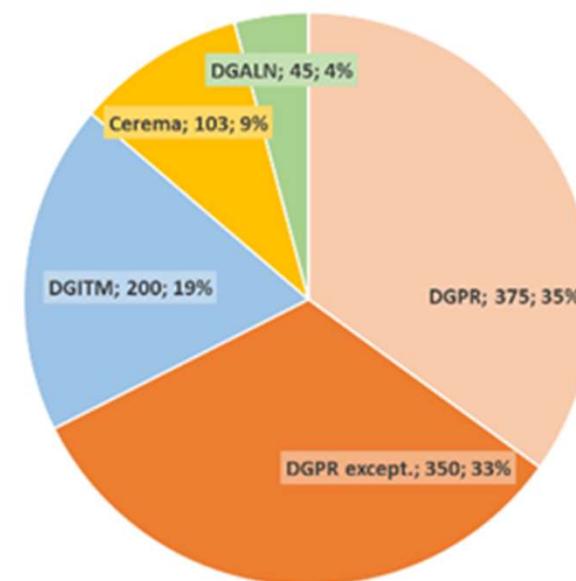
Hors coûts de gestion informatique CANDHIS (COP du Cerema)

Hors investissement en nouveaux houlographes

Effort de financement des DAC



Contribution des entités au financement du réseau CANDHIS (2016-2020)



Cerema

- une contribution des DAC de ~140 K€/an
- un manque de visibilité pluriannuelle
- un soutien aux 2/3 par la DGPR

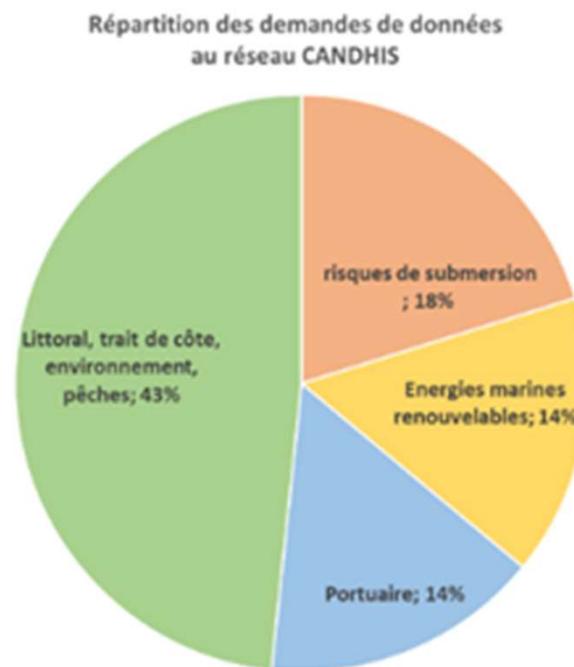
Météo France financement sur la dotation de service public + contribution DGPR (VVS)

Effort de financement des DAC

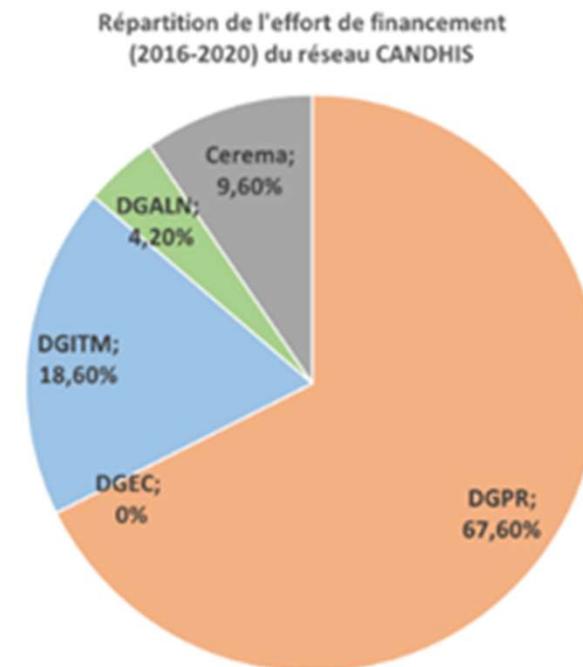
La répartition de l'effort de financement de CANDHIS entre les DAC (droite) ne reflète pas l'importance relative des différentes thématiques d'utilisation relevant de ces DAC (gauche)

Nota – limites de la représentation :

- Financement Météo France non pris en compte
- Utilisation CANDHIS pour VVS non prise en compte car ne passant pas par les demandes
- Appui nautique par les DIRM non valorisé



Répartition thématique des demandes de données à CANDHIS (2011-2020)



Contribution financière des DAC à CANDHIS (2016-2020)

1. Situation actuelle 2012-2021

1. le réseau CANDHIS, état des lieux et diagnostic
2. les utilisateurs : nature, usages, besoins exprimés
3. La gestion : rôles, coûts, financements

2. Stratégie 2022-2031

1. scénario socle et scénario cible
2. gouvernance et financement

3. Autres recommandations de la mission

Stratégie 2022-2031

Recommandation 1. Pérennisation du réseau de mesure in situ de la houle

Assurer la pérennisation du réseau national de mesure in situ de la houle en mettant en œuvre une stratégie 2022-2031 en quatre composantes

(i) clarifier la gouvernance du réseau CANDHIS,

(ii) mettre en œuvre deux plans d'actions complémentaires :

- un plan d'actions de sécurisation assurant pour dix années l'opérationnalité du réseau dans sa configuration actuelle (**scénario-socle : 28 stations en métropole, 9 en outre-mer**)
- un plan d'actions de développement renforçant le réseau, princip.t en outre-mer, pour atteindre la configuration 2031 (**scénario-cible : 30 stations en métropole, 18 en outre-mer**),

4 000 K€
sur 10 ans

2 500K€
sur 10 ans

(iii) sécuriser le système d'information CANDHIS ;

(iv) développer un dispositif d'animation des communautés utilisatrices.

Stratégie 2022-2031

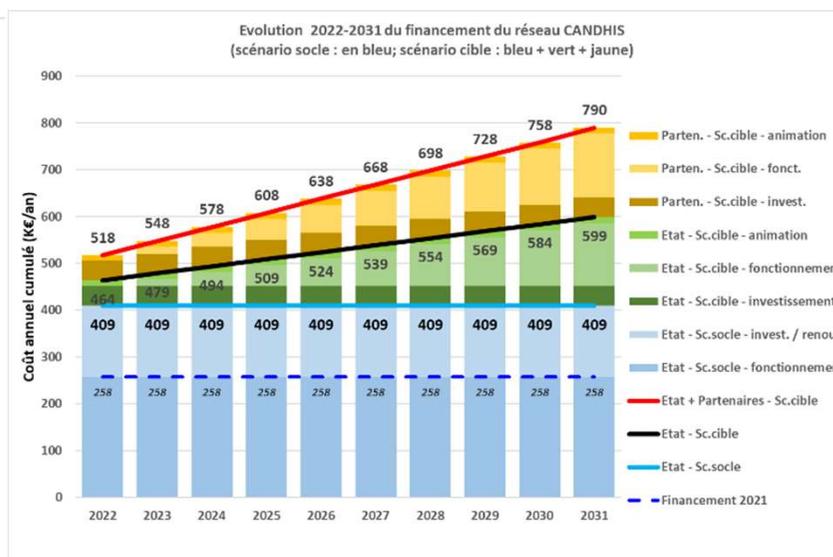
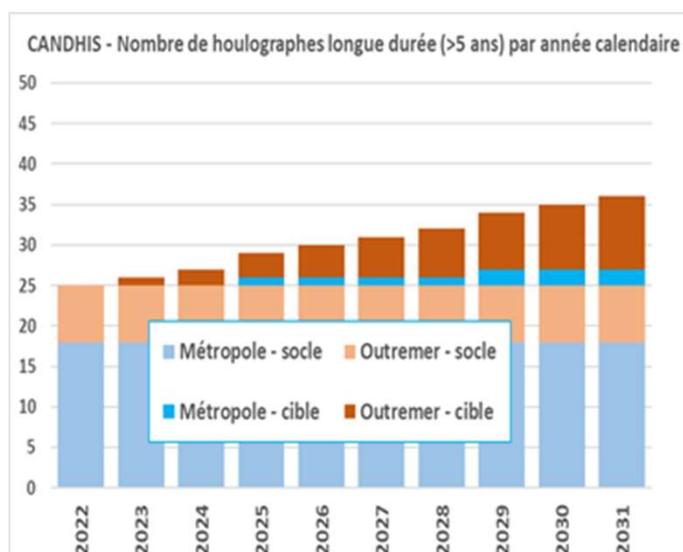
Recommandation 2. Gouvernance :

- officialiser le rôle du **Cerema comme pilote du réseau CANDHIS**
- mettre en place une **instance de pilotage** rassemblant le Cerema, Météo France, les Directions d'administration centrale impliquées dans le financement de CANDHIS (DGPR, DGITM, DGALN, DGEC, future DGMer...), et deux représentants des utilisateurs (pôles mer ou cluster maritime) et de la communauté scientifique.

Scénario socle – scénario cible

	Nb total bouées	Métropole	Outremer	Finant Cerema-MF	Finant Parten.	Investissement	Fonctionnement + provis. renouvel.	Coût sur 10 ans
Référ. Actuel	34	26	8	22 (16/6)	12		260 K€/an	2,6 M€
Scénario socle	37	28	9	25 (19/6)	12	213 K€	257+131 K€/an	4,1 M€
Compl. cible	+11	+2	+9	+11		836 K€	193+ 80 K€/an	2,5 M€*
Scénario cible	48	30	18	36	12	1049 K€	450+211 K€/an	6,6 M€

* Mise en œuvre en biseau



- La différence de coût sur 10 ans entre scénario socle (37 bouées) et référence actuelle (34 bouées) est liée à l'intégration des provisions pour renouvellement (131 K€/an)
- La mise en œuvre du différentiel entre socle et cible sera progressive. Le coût de fonctionnement annuel (provision incluse) sera de 661 K€/an à partir de 2031
- Le scénario cible inclut 25 K€/an pour l'animation

Stratégie 2022-2031

Recommandation 3. Sécurisation du réseau CANDHIS :

4 093 K€
sur 10 ans

Financer le scénario-socle sur 10 ans (25 houlographes à la charge du Cerema et de Météo France ; investissement initial 213 K€ ; fonctionnement annuel 320 K€/an ; renouvellement sous forme de provision annuelle (68 K€/an) ou d'investissement (680 K€ sur 10 ans)

3 200 K€
sur 10 ans

- **Fonctionnement** : assurer le financement du fonctionnement à hauteur de 320 K€/an par une contribution annuelle renforcée des DAC.
- **Investissement (investissement initial 213 + renouvellement 680)** : assurer le financement de l'investissement de 893 K€ sur 10 ans par la mobilisation du fonds FEDER, des cofinancements des régions ayant une façade maritime (cadre CPER ou autre), des cofinancements des collectivités et des agences de l'eau en appui aux actions relevant de la GEMAPI, et par des dotations ponctuelles des DAC.

893 K€
sur 10 ans

Stratégie 2022-2031

Recommandation 4. Extension du réseau CANDHIS :

2 466 K€
sur 10 ans

Financer la **réalisation progressive sur 10 ans du scénario-cible** au-delà du scénario-socle (9 stations en outre-mer, 2 en métropole ; investissement de 836 K€ en dix ans ; fonctionnement annuel moyen de 122 K€/an; renouvellement sous forme de provision annuelle (41 K€/an) ou d'investissement (410 K€ sur 10 ans). sur la base d'un cofinancement équilibré entre l'Etat, les collectivités territoriales et acteurs économiques.

- **Fonctionnement** : assurer le financement du fonctionnement (montée en puissance de 25 K€/an à 218 K€/an sur 2022-2031) en fléchant une part de la taxe sur l'éolien off-shore. Développer un service marchand d'opération-maintenance des stations des partenaires.
- **Investissement (investissement initial 836 + renouvellement 410)** : assurer le financement de l'investissement en mobilisant avec les partenaires : le fonds FEDER en outre-mer, le plan d'investissement « France 2030 », les cofinancements des régions (cadre CPER ou autre), les cofinancements des collectivités et des agences de l'eau (actions de la GEMAPI).

1 220 K€
sur 10 ans

1 246 K€
sur 10 ans

1. Situation actuelle 2012-2021

1. le réseau CANDHIS, état des lieux et diagnostic
2. les utilisateurs : nature, usages, besoins exprimés
3. La gestion : rôles, coûts, financements

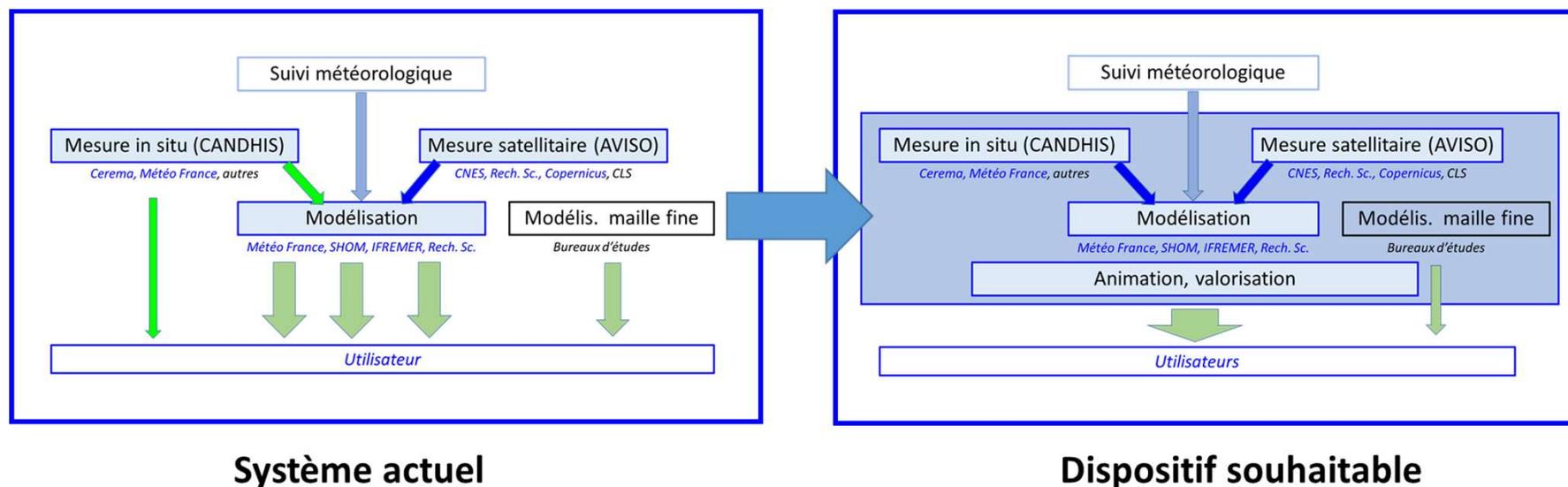
2. Stratégie 2022-2031

1. scénario socle et scénario cible
2. gouvernance et financement

3. Autres recommandations de la mission

Stratégie 2022-2031

Recommandation 6. Structurer le dispositif national « Etats de mer en zone littorale »
Intégrer en un dispositif national cohérent les composantes existantes



- mise en cohérence des stratégies des producteurs de données,
- production et diffusion des données, produits et services,
- capitalisation des connaissances,
- animation des différentes communautés utilisatrices et la valorisation des données.

Rassembler dans ce dispositif les acteurs clef : Cerema, Météo France, SHOM, Ifremer, CNES.
Officialiser un référent national « états de mer en zone littorale »

Stratégie 2022-2031

Recommandation 5. Dispositif d'animation des communautés utilisatrices

Mettre en place un dispositif d'animation nationale des communautés utilisatrices des données sur la houle afin de (i) renforcer la connaissance de leurs domaines thématiques, de leurs finalités et de leurs pratiques, (ii) recevoir l'expression de leurs besoins et y répondre, et (iii) de mieux valoriser les données, produits et services disponibles.

Ce dispositif inclura :

- une journée annuelle d'animation,
- une structuration et mise en réseau des communautés,
- un forum d'expression des besoins,
- une capitalisation des expériences d'utilisation des données,
- des formations.

Stratégie 2022-2031

Recommandation 7. Soutenir le développement de la mesure satellitaire opérationnelle de la houle en zones côtière.

Pour le ministère de la Transition écologique et le ministère de la Mer, en lien avec le centre national d'Etudes spatiales (CNES), financer sur 2022-2026 des travaux de R&D en mobilisant notamment le plan d'investissement « France 2030 ».

Pour les acteurs du dispositif national de connaissance des « états de mer » exploiter la synergie entre mesures in situ et satellitaires pour éventuellement optimiser à terme la distribution géographique du réseau de mesure in situ

Stratégie 2022-2031

Recommandation 8. Produits phares

Développer des produits phares d'intérêt national sur les états de mer en zone littorale, à destination des utilisateurs. Quelques exemples :

- caractérisation statistique de la conjonction houle – marée – surcote le long de l'ensemble du littoral national en amont du dimensionnement des infrastructures ;
- bilans décennaux « état de mer » des tempêtes ;
- tendances d'évolution de la houle sur 30 ans.