



**Directive-Cadre « Stratégie pour le Milieu Marin »
(DCSMM)
Perspectives pour le programme de surveillance
Thème 9 « Questions Sanitaires »**

**Réunion d'association MMN
15 Avril 2013
*CAEN, Musée des beaux-arts***

**Jean-Cédric Reninger (Pilote) & Lynda Saïbi-Yedjer
(ANSES, DER/UMERPC)**

Contexte

Maitre d'ouvrage: **DEB/ SDLM**
Maitres d'œuvre: **AAMP/ IFREMER**

Ifremer



Evaluation
Initiale

- **1.2.6. Questions sanitaires**
- Etat des lieux des données disponibles sur les Questions Sanitaires

Bon Etat
Ecologique

- **9. Contaminants Chimiques dans les aliments**
- **Descripteur 9:** « teneurs maximales, nombre et fréquence des contaminants »
- **9.1.1 :** Niveaux réels des contaminants qui ont été détectés et nombre de contaminants pour lesquels les teneurs maximales réglementaires ont été dépassées
- **9.1.2 :** Fréquence des dépassements des teneurs maximales réglementaires

Programme
de
surveillance

- **Thème 9 : Questions sanitaires**
- Contamination chimique des produits de la pêche.
- Contamination des coquillages par des bactéries pathogènes pour l'homme
- Qualité des eaux de baignade
- Contamination phytoplanctonique

Choix faits dans le BEE pour la surveillance

Cinq objets à surveiller :

- **Objet de la surveillance n° 1:** Niveau de contamination chimique par les métaux lourds.
- **Objet de la surveillance n° 2:** Niveau de contamination chimique des produits de la pêche par les PCDD/F et PCBs
- **Objet de la surveillance n° 3:** Autres contaminants chimiques recherchés dans les mollusques HAPs et Phycotoxines
- **Objet de la surveillance n° 4:** Contamination microbiologique des coquillages
- **Objet de la surveillance n° 5:** Qualité des eaux de baignade

Choix des substances (1/7)

Substances chimiques dangereuses soumises aux règlements CE 1881/2006, 835/2011 et 1259/2011.

Les indicateurs (9.1.1, 9.1.2) sont basés sur l'étude des dépassements des seuils fixés dans ce règlement.

Substances **analysées** lors de la Définition du BEE (2011-2012)

Cadmium, Plomb, Mercure, HAPs, PCDD/PCDF et PCB

Autres substances chimiques (phycotoxines) soumises au règlement européen « Paquet Hygiène ».

Substances **non analysées** lors de la Définition du BEE (2011-2012)

Esherichia Coli soumise aux règlements CE 853/2004; CE 854/2004 et CE 2073/2005.

Critères 9.2: Contamination Microbiologique

Substances **non analysées** lors de la Définition du BEE (2011-2012)

Limite: D'autres contaminants non réglementés pourraient être suivis. Exemple: l'argent, le nickel, le cuivre... → toxiques pour l'homme.



➤ Cadmium :

- ✓ Métal lourd **ubiquitaire**
- ✓ Présent dans les différents compartiments de l'environnement (sols, eau, air) : présence à l'état naturel dans la **croûte terrestre** (0,1 mg/kg en moyenne) et apports **anthropiques** (activités industrielles et agricoles)

Caractérisation du danger

Chez l'homme, une exposition prolongée par voie orale induit :

- Atteinte rénale
- Fragilité osseuse
- Troubles de la reproduction
- Risque accru de cancer (« cancérogène pour l'homme » (gpe 1) par l'IARC (IARC 1993a) et catégorie 2 par l'UE (JOCE 2004).

Les produits de la mer représentent 8-25% de l'exposition alimentaire au Cd



➤ **Plomb:**

- ✓ Forte **dispersion** dans l'environnement (utilisation intensive par l'homme : activités minières et industrielles type fonderies, accumulateurs, pigments, alliages, munitions, etc.).
- ✓ **Baisse** du niveau d'exposition (interdiction depuis la fin des années 90 dans l'essence automobile, les peintures utilisées à l'intérieur des habitations et les canalisations d'eau).

Caractérisation du danger

- Organe cible : système nerveux central, en particulier au cours du développement (foetus et jeune enfant). Relation inversement proportionnelle entre concentration sanguine en plomb (plombémie) et scores de QI
- Chez l'adulte : effets sur les reins (augmentation prévalence de maladies chroniques) et sur le système cardiovasculaire (élévation de la pression sanguine systolique).

Les produits de la mer représentent 3-11% de l'exposition alimentaire au Pb

Choix des substances (4/7)

➤ Mercure :

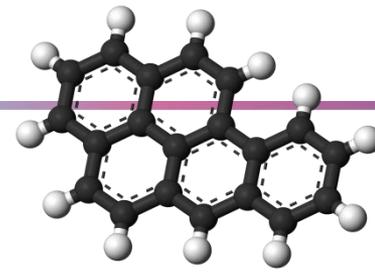
- ✓ Élément métallique naturellement présent dans la **croûte terrestre** (0,02 mg/kg), sous forme **liquide** dans les conditions normales de température et de pression.
- ✓ Existe sous différentes formes chimiques : **organiques** ou **inorganiques**.
- ✓ Utilisé dans de très nombreuses **industries** (batteries, câbles et interrupteurs électriques, appareils de mesure, amalgames dentaires, lampes) → **rejets** dans l'environnement (+ incinération des déchets).

Caractérisation du danger

- Principal organe cible (par voie orale) : système nerveux central (Hg organique surtout), lors du développement foetal.
- Effets toxiques : altération des fonctions sensorielles (vue, ouïe), de la coordination motrice, de la mémoire, de l'attention et de l'apprentissage.

Les produits de la mer sont une source d'exposition majeure au Hg





➤ HAPs (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) :

- ✓ Famille de plus d'une **centaine de molécules** organiques.
- ✓ Contamination des produits alimentaires par les HAP le plus souvent d'origine **environnementale** (gaz d'échappement, systèmes de chauffage résidentiels et processus de combustion) ou en lien avec les **procédés de transformation** des aliments (séchage, fumaison, cuisson,...).
- ✓ Demi-vie très variable selon les molécules et les matrices considérées : **rémanents** dans l'environnement (en particulier dans le sol et les sédiments), facilement **métabolisés** chez les vertébrés (faiblement bioaccumulables)

Réglementation sur :

- Benzo(a)pyrène
- Somme (Benzo(a)pyrène, Benzo (a)anthracène, Benzo(b)fluoranthène et Chrysène).

Caractérisation du danger

cancérigènes et génotoxiques

Les poissons contribuent entre 2.2 et 4.3% à l'exposition par voie alimentaire d'un adulte.

Les mollusques et crustacés contribuent à hauteur de 7.8% pour un adulte

Choix des substances (6/7)

➤ PCDD/PCDF et PCBs :

- ✓ Liés à des contaminations historiques des **sédiments** et des **milieux aquatiques** en aval des **sites industriels** importants.
- ✓ Préoccupants étant donné leur **persistance** (plusieurs dizaines d'années) et leur pouvoir de **bio-concentration** le long de la chaîne trophique
- ✓ Appartiennent à la classe des POP (Polluants Organiques Persistants)

Caractérisation du danger

- Effets sur la reproduction et le développement
- Effets immunologiques
- Cancérogène pour l'homme (groupe 1) par l'IARC (congénère 2,3,7,8-TCDD uniquement)

Les contributeurs majoritaires à l'exposition aux PCDD/PCDF et aux PCB-DL sont : les sardines (19%) ; le saumon (14%) ; le bar (7%) et la dorade (5%).

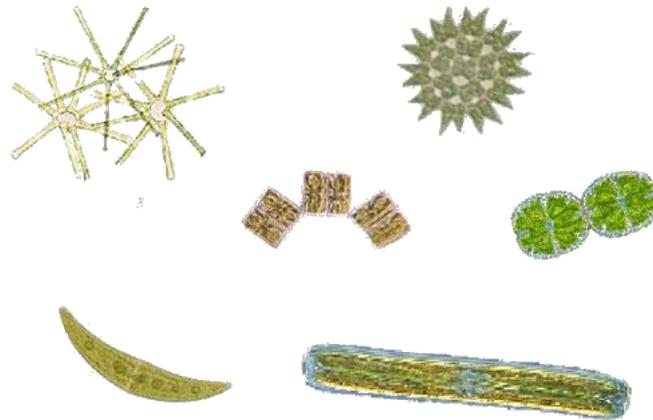
Choix des substances (7/7)

➤ Phycotoxines :

- ✓ Environ **70 espèces** d'algues toxiques
- ✓ Phycotoxines : **biotoxines** produites par quelques espèces **phytoplanctoniques**
- ✓ Certaines de ces toxines présentent un risque pour le consommateur car s'accumulent dans le **coquillages**

Caractérisation du danger

- Toxines diarrhéiques (DSP)
- Toxines paralysantes (PSP)
- Toxines amnésiantes (ASP)

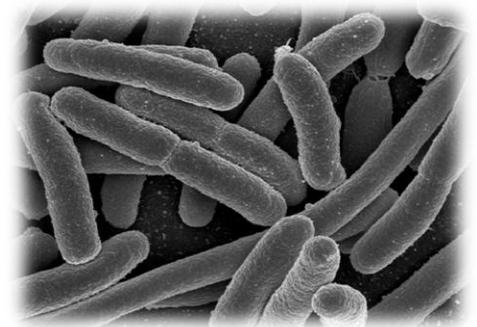


➤ Escherichia coli :

- ✓ Coliforme fécal très commune
- ✓ Certaines souches pathogènes

Caractérisation du danger

- Gastro-entérites
- Méningites
- Sepsis (infection générale)
- Traduit la présence de germes pathogènes



Choix des matrices

Produits de la mer
(poissons, mollusques,
crustacés et
céphalopodes)

- Dont les fréquences de consommation sont les + **élevées** en France (sources: INCA2 et FranceAgriMer).

Poissons prédateurs
(quel que soit leur
niveau de
consommation)

- Espèces à risque (bio-accumulation de certaines substances dans la chaîne trophique)

Eaux

- Qualité des eaux de baignade

Limites : pertinence d'utiliser des données de contamination **d'espèces migratrices** (poissons, céphalopodes, etc.) et/ou mouvantes pour aboutir à des conclusions sur la contamination d'une zone?

Choix des dispositifs de surveillance

➤ **Six dispositifs majeurs définis sur:**

- leur étendue
- leur pérennité
- le nombre de prélèvements et d'analyses

✓ Réseau **ROCCH** de l'Ifremer → Contamination chimique

✓ PS/PC de la **DGAI** → Contamination chimique et microbiologique

✓ **AESN** → Contamination chimique

✓ Réseau **REMI** → Contamination microbiologique

✓ Réseau **REPHY** → Contamination phytoplanctonique

✓ **DGS** → Contamination microbiologique des eaux

➤ Mais il en existe d'autres (ex. : campagnes halieutiques de l'Ifremer)



Le réseau ROCCH

Réseau d'Observation de la Contamination Chimique du littoral français

➤ Objectifs :

- ✓ Suivi de la contamination chimique des masses d'eau côtières
- ✓ Mesures dans la chair de mollusques pour une 100aine de stations

➤ Matrices :

- ✓ Mollusques bivalves (huîtres, moules, coques, palourdes, tellines)

➤ Contaminants :

- Métaux lourds : Pb, Cd, Hg, Cu, Zn, Ni, Cr, Ag, ...
- POPs : PCBs, HAPs, pesticides organochlorés

➤ Année de mise en place :

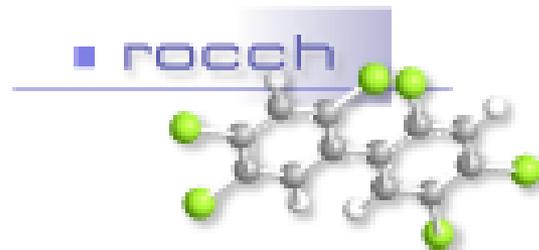
- ✓ 1974 (anciennement réseau RNO : Réseau National d'Observation)
- ✓ 1982 : premières mesures dans la matière vivante
- ✓ 2008 : création du ROCCH
- ✓ Fréquence d'actualisation : annuelle
- ✓ Environ 80 points d'observation

➤ Sous-régions marines concernées :

- ✓ Manche Mer du Nord
- ✓ Mers Celtiques
- ✓ Golfe de Gascogne
- ✓ Méditerranée occidentale

➤ Maître d'œuvre :

- ✓ Ifremer



Les PSPC de la DGAI

Plans de surveillance et de contrôle de la Direction Générale de l'Alimentation

➤ Objectifs :

- ✓ Vérifier la contamination des denrées alimentaires destinées à la consommation humaine
- ✓ Evaluation par rapport aux seuils réglementaires en vigueur

➤ Matrices :

- ✓ Poissons, mollusques, crustacés, céphalopodes
- ✓ Denrées brutes (telles que récoltées/pêchées) ou transformées (poissons fumés, ...)

➤ Contaminants :

- ✓ Métaux lourds : Pb, Cd, Hg
 - ✓ POPs : PCBs, PCDD/PCDF, HAPs
 - ✓ Phycotoxines
 - ✓ Agent microbiologique : E. coli
- Poissons, crustacés et céphalopodes
- Mollusques

➤ Fréquence d'actualisation :

- ✓ Plans reconduits chaque année
- ✓ Environ 3000 prélèvements annuels

➤ Sous-régions marines concernées :

- ✓ Manche Mer du Nord
- ✓ Mers Celtiques
- ✓ Golfe de Gascogne
- ✓ Méditerranée occidentale

➤ Maître d'œuvre :

- ✓ DGAI



Le réseau de l'AESN

Réseau d'investigation micropolluants de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie

➤ Objectifs :

- ✓ Evaluer les niveaux de contamination chimique (micropolluants historiques et émergents) dans les produits de la mer pêchés/consommés

➤ Matrices :

- ✓ Poissons, mollusques, crustacés, céphalopodes
- ✓ Denrées brutes

➤ Contaminants :

- Métaux lourds : Pb, Cd, Hg, Cu, Ag, Ni
- POPs : PCBs, PCDD/PCDF, HAPs, PBDE, lindane
- Organo-étains
- Phtalates
- et perfluorés (PFOA, PFOS) à partir de 2012

➤ Fréquence d'actualisation :

- ✓ Annuelle
- ✓ date de création : 2004
- ✓ Environ 40 points de prélèvement

➤ Sous-régions marines concernées :

- ✓ Manche Mer du Nord : littoral normand (Mont St Michel/Le Tréport) et haute mer (ouest et nord Cotentin, baie de Seine)

➤ Maître d'œuvre :

- ✓ AESN



Le réseau REMI

Réseau national de contrôle microbiologique des zones conchylicoles

➤ Objectifs :

- ✓ Surveiller la qualité microbiologique des zones de production de coquillages
- ✓ Basé sur le dénombrement d'*Escherichia coli* dans les mollusques vivants

➤ Matrices :

- ✓ Mollusques bivalves et gastéropodes

➤ Contaminants :

- ✓ Agent microbiologique : *E. coli*

➤ Fréquence d'actualisation :

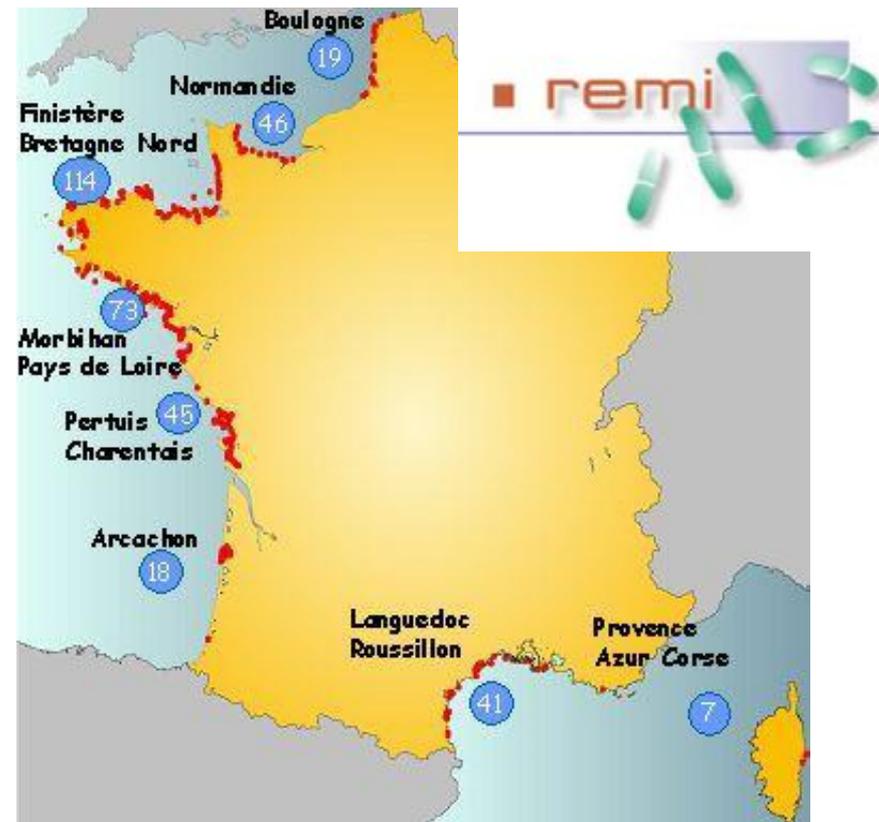
- ✓ Annuelle
- ✓ date de création : 1989
- ✓ Environ 300 points de prélèvements

➤ Sous-régions marines concernées :

- ✓ Manche Mer du Nord
- ✓ Mers Celtiques
- ✓ Golfe de Gascogne
- ✓ Méditerranée occidentale

➤ Maître d'œuvre :

- ✓ Ifremer



Répartition des 363 points de suivi par laboratoire Ifremer – REMI 2010 (source : Isabelle Amouroux, Lucie Bizzozero. Bilan national REMI 2010 – Edition 2011. Rapport Ifremer RST/ODE/DYNECO/VIGIES/11.17, 65p.)

Le réseau REPHY

Réseau de surveillance du phytoplancton et des phycotoxines

➤ Objectifs :

- ✓ Connaissance de la biomasse, de l'abondance et de la composition du phytoplancton
- ✓ Détection et suivi des espèces phytoplanctoniques productrices de toxines susceptibles de s'accumuler dans les produits marins
- ✓ Recherche de ces toxines dans les mollusques bivalves présents dans les zones de production ou dans les gisements naturels

➤ Matrices :

- ✓ Mollusques bivalves

➤ Contaminants :

- ✓ Phycotoxines : paralysantes, amnésiantes et lipophiles (dont diarrhéiques)

➤ Fréquence d'actualisation :

- ✓ Annuelle
- ✓ date de création : 1984
- ✓ 300 points de prélèvement coquillages

➤ Sous-régions marines concernées :

- ✓ Manche Mer du Nord
- ✓ Mers Celtiques
- ✓ Golfe de Gascogne
- ✓ Méditerranée occidentale

➤ Maître d'œuvre :

- ✓ Ifremer



Les données SISE-Baignades

Systeme d'information en santé-environnement sur les eaux de baignade

➤ Objectifs :

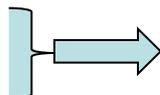
- ✓ Contrôle sanitaire des eaux de baignade (données issues des ARS)
- ✓ Classement des eaux de baignade en fin de saison balnéaire

➤ Matrices :

- ✓ Eaux de baignade

➤ Contaminants :

- ✓ Entérocoques intestinaux
- ✓ *Escherichia coli*
- ✓ Cyanobactéries
- ✓ Ostreopsis
- ✓ Autres : Température, pH, ...



A Bonne qualité	B Qualité moyenne	C Momentanément polluée	D Mauvaise qualité
Le nombre situé avant la lettre correspond aux nombres de prélèvements effectués dans l'année.			
Par exemple : 21A signifie que 21 prélèvements de bonne qualité ont été effectués au cours de l'année.			
A partir de la saison balnéaire 2010, le mode de calcul du classement est modifié en application de la directive européenne 2006/7/CE.			

14 - CALVADOS

Commune	Point de prélèvement	Type d'eau	2012
ARROMANCHES LES BAINS	PLACE DU SIX JUIN	mer	21B
ASNELLES	PLACE MOSNIER	mer	20B
BENERVILLE SUR MER	BENERVILLE - TOURGEVILLE	mer	20B
BERNIERES SUR MER	BERNIERES-OUEST	mer	20A
BERNIERES SUR MER	CAP ROMAIN	mer	20B
BLONVILLE SUR MER	HAMEAU GOBLIN - BLONVILLE OUEST	mer	20B
BLONVILLE SUR MER	RUE LAFORGE - BLONVILLE EST	mer	20A
CABOURG	CABOURG CENTRE	mer	20A
COLLEVILLE MONTGOMERY	POSTE DE SURVEILLANCE	mer	20A
COLLEVILLE SUR MER	PLAGE DU VILLAGE DE VACANCES	mer	20A
COURSEULLES SUR MER	DEVANT LA PISCINE	mer	20A
COURSEULLES SUR MER	ILE DE PLAISANCE	mer	20A
DEAUVILLE	PLAGE DES SIX FUSILLES	mer	20B
GRANDCAMP MAISY	RUE RICHARD	mer	21A
GRAYE SUR MER	BRECHE DE GRAYE	mer	20B
HERMANVILLE SUR MER	PLACE CUIRASSE COURBET	mer	20A
HONFLEUR	PLAGE DU BUTIN	mer	20A
HOULGATE	ARMENGAUD	mer	19B
LANGRUNE SUR MER	PLACE DU SIX JUIN	mer	20B
LION SUR MER	RUE BELLIN	mer	20B
LUC SUR MER	DIGUE EST	mer	20B
LUC SUR MER	PLAGE DU PETIT ENFER	mer	20B
MERVILLE FRANCEVILLE PLAGE	FRANCEVILLE PLAGE	mer	20A

➤ Fréquence d'actualisation :

- ✓ Annuelle
- ✓ date de création : 2001

➤ Sous-régions marines concernées :

- ✓ Manche Mer du Nord
- ✓ Mers Celtiques
- ✓ Golfe de Gascogne
- ✓ Méditerranée occidentale

➤ Maître d'œuvre :

- ✓ DGS

Evaluation des dispositifs (1/3)

Réseau ROCCH



- Très bien paramétré
- Données sur 3 SRM (répond aux besoins DCSMM)



- Dispositif très côtier
- Données disponibles uniquement sur mollusques bivalves
- Données disponibles uniquement à partir de 2011 pour les PCBs, dioxines et furanes

PSPC de la DGAI



- Données portant sur des produits de la mer très variés,
- Prélèvements dans toutes les SRM



- Absence des coordonnées géographiques des lieux de pêche
- Qualité des données bancarisées perfectible
- Peu d'analyses (exploitables pour la DCSMM) relatives aux PCBs et dioxines

Réseau de l'AESN



- Dispositif bien paramétré
- Données permettant de répondre aux besoins de la DCSMM



- Etendue géographique limitée (Manche mer du Nord)
- Nombre d'échantillons faible pour établir une analyse statistique robuste
- Données anciennes disponibles uniquement sur les PCB_i (et non PCB-DL)

Evaluation des dispositifs (2/3)

Réseau REMI



- Protocoles accrédités
- Données standardisées et bancarisées pour les trois SRM



- Données disponibles uniquement sur mollusques bivalves

Réseau REPHY



- Dispositif bien paramétré
- Données existantes pour les trois SRM



- Données disponibles uniquement sur mollusques bivalves

Données SISE-Baignades (DGS)



- Dispositif bien bancarisé



- Faible recul actuellement sur le contenu de la base de données

Evaluation des dispositifs (3/3)

➤ Complémentarité des dispositifs existants

✓ Echelle spatiale :

- Réseaux concernant une ou plusieurs SRM, au large comme au bord de côte
 - ROCCH et DGAI → ensemble des SRM
 - AESN → Manche-mer du Nord
 - ROCCH: Côte ; DGAI (Côte et large)

✓ Echelle temporelle

- Réseaux pérennes et remontant plus ou moins loin dans le temps
 - ROCCH : 2000-2012
 - DGAI: 2000-2012

✓ Espèces étudiées

- Réseaux incluant des espèces plus ou moins diversifiées :
 - ROCCH : mollusques bivalves
 - DGAI : poissons, mollusques, crustacés, céphalopodes (brutes ou transformés)
 - DGS : eau

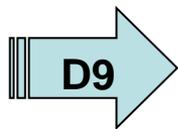
➤ Mais présentant plus ou moins des lacunes

Amélioration des dispositifs

Objectifs de la DCSMM

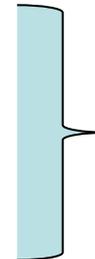
➤ Un des objectifs de la DCSMM est donc de proposer des préconisations pour améliorer ces dispositifs ou en créer de nouveaux pour :

- Vérifier l'atteinte ou le maintien du Bon Etat Ecologique
- Recueillir des données complémentaires pour la construction des indicateurs
- Comblent les lacunes identifiées dans l'Evaluation Initiale

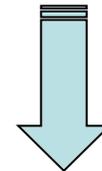


Détermination d'un plan d'échantillonnage

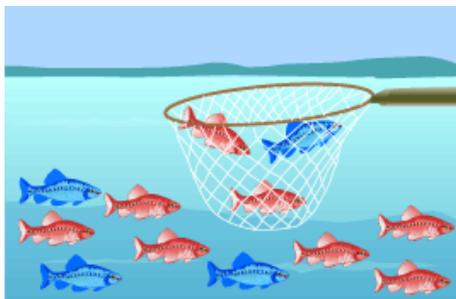
- Nombre de prélèvements
- Espèces prélevées
- Lieux des prélèvements
- ...



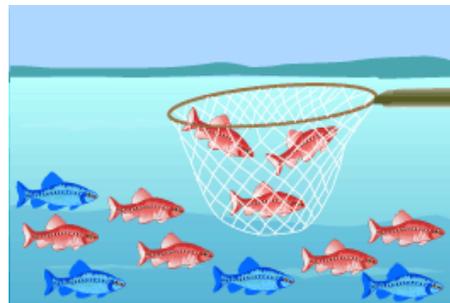
Recommandations



Proposition de différents scénarii



≠



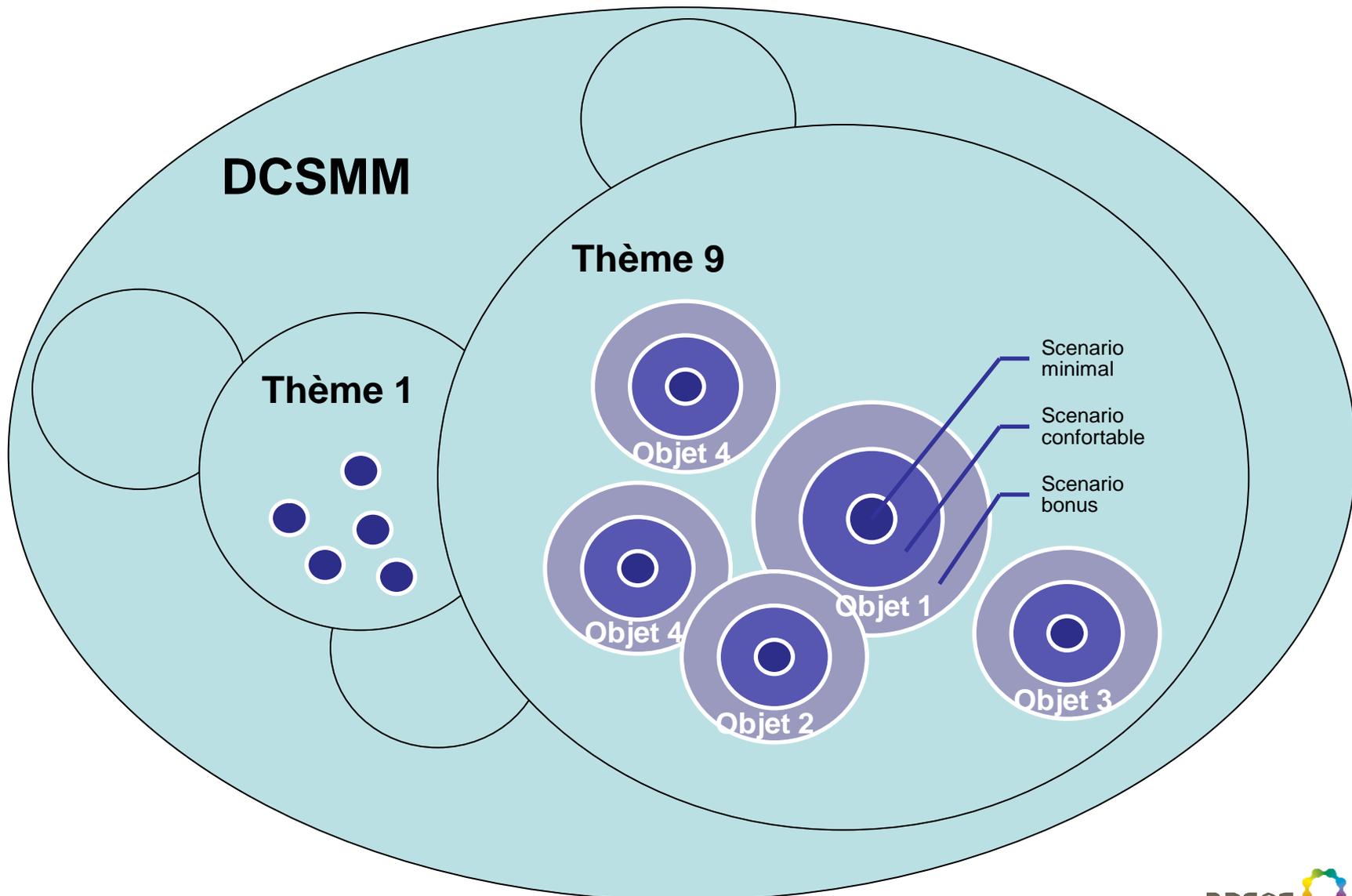
Paramètres à suivre et dispositifs pour le suivre

Cinq objets de surveillance défini pour le thème 9 :

- **Objet de la surveillance n° 1:** le niveau de contamination chimique par les métaux lourds.
- **Objet de la surveillance n° 2:** le niveau de contamination chimique des produits de la pêche par les PCDD/F et PCBs
- **Objet de la surveillance n° 3:** Autres contaminants chimiques recherchés dans les mollusques HAPs et Phycotoxines
- **Objet de la surveillance n° 4:** Contamination microbiologique des coquillages
- **Objet de la surveillance n° 5:** Qualité des eaux de baignade

Proposition de scenarii

Optimisation/arbitrage



Proposition de scenarii

Scenario minimal

- En deçà de ce scenario, la surveillance n'est pas suffisante d'un point de vue scientifique
- Ex. : disposer du lieu de pêche des produits de la mer échantillonnés

Scenario confortable

- Reprend les préconisations du scenario minimal avec des améliorations
- Ex. : zone de pêche + nombre minimal d'échantillons à prélever

Scenario bonus

- Reprend les préconisations du scenario confortable avec des améliorations
- Ex. : zone de pêche + nombre plus important d'échantillons à prélever

Proposition de scenarii

Comment rendre obligatoire l'information sur la zone de pêche ?

- Obligation émanant de la DPMA (Direction des Pêches Maritimes et de l'Aquaculture)
- Formation des enquêteurs préleveurs

Comment fixer un nombre minimum d'échantillons à prélever ?

- Prise en compte des espèces disponibles dans chaque SRM
- Limitation du nombre de prélèvements pour les espèces menacées
- Fixation d'un nombre maximal suffisant à prélever en prenant en compte la variabilité des niveaux de contamination au sein de chaque espèce

Conclusion et perspectives

Pour répondre aux exigences de la DCSMM, le thème 9 s'appuie sur 6 dispositifs existants pour les 4 items suivants :

- ✓ Pour la « Contamination chimique des produits de la pêche » (ROCCH, DGAL et AESN)
- ✓ Pour la « Qualité des eaux de baignade » (DGS)
- ✓ Pour la « Contamination des coquillages par des bactéries et des virus pathogènes pour l'homme » (REMI et DGAI)
- ✓ Pour « Communautés du phytoplancton », (REPHY et DGAI)

Mise en avant de certaines lacunes pour un programme de surveillance pleinement opérationnel pour certains objets de la surveillance :

- ✓ Absence parfois du lieu de prélèvement → zone de pêche à rendre obligatoire
- ✓ Faible nombre d'analyse (↘ robustesse statistique) → fixation d'un nombre minimal

Merci de votre attention

