



Empfehlung zur Vorbeugung einer Norovirus-Kontamination durch den Einsatz von Antidiarrhoika

AAC 2022-05

Januar 2022



Der Beirat für Aquakultur (AAC) dankt der EU für die finanzielle Unterstützung





Empfehlung zur Vorbeugung einer Norovirus-Kontamination durch den Einsatz von Antidiarrhoika

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2

1 Hintergrund und Erläuterung 3

2 Methodischer Rahmen für ein präventives Warninstrument 4

 2.1 Durchführung: Fallstudie „Frankreich“ 4

 2.1.1. Erhebung verfügbarer Daten 4

 2.1.2. Identifizierung der potentiellen Verschmutzungsquellen 7

 2.1.3. Numerische Modellierung 7

 2.2 Nutzung des Modells 9

 2.3. Erstellung von Indikatorkarten des Verschmutzungsrisikos 10

3 Empfehlungen 11



Empfehlung zur Vorbeugung einer Norovirus-Kontamination durch den Einsatz von Antidiarrhoika

1 Hintergrund und Begründung

Zu den Belastungen, mit denen Muschelzuchtgebiete konfrontiert sind, zählt die Aufmerksamkeit von Erzeugern, Verbrauchern und Aufsichtsbehörden, die sich in den letzten Jahren auf die Kontamination durch das Norovirus, einen wesentlichen Erreger der akuten Gastroenteritis beim Menschen, gerichtet hat.

Diese Kontamination, deren Ursprung mit der Freisetzung von Virusstämmen aus dem Wassereinzugsgebiet in die Umwelt in Verbindung gebracht wird, wirkt sich auf die Produktion aus und kann in einigen Fällen zur Schließung von Erzeugungsgebieten führen, was sich sowohl auf den Unternehmenssektor als auch auf den Beschäftigungsraum auswirkt.

Um den durch diese Norovirus-Kontamination verursachten Risiken zu begegnen, hält es der AAC für wichtig, die Möglichkeit von Instrumenten zur Prognose der vom Norovirus betroffenen Gebiete zu prüfen, indem der Einsatz von Antidiarrhoika in einem Küsteneinzugsgebiet integriert wird.

Ein Prognoseinstrument könnte anschließend Bestandteil eines Aktionsplans werden, der es ermöglicht, im Falle eines nachgewiesenen Risikos Prioritäten bei den Aktionsprogrammen zu setzen und/oder eine Reihe von Präventivmaßnahmen einzuleiten, die in Absprache mit den betroffenen Akteuren und Verwaltungsbehörden festgelegt werden.

Der AAC hält es auch für wichtig, dass dieses Instrument je nach der Qualität der verfügbaren Daten über kontaminierte Ströme auch zur Festlegung von Warnschwellen verwendet werden könnte.

Die Tatsache, dass die vorhandenen Indikatoren nicht ausreichen, um die Anfälligkeit der Muschelzuchtgebiete zu charakterisieren, macht die Notwendigkeit eines Instruments zur Vorbeugung des Risikos einer Norovirus-Kontamination umso deutlicher. Bakteriologische Kontamination ist beispielsweise Gegenstand eines regelmäßigen Überwachungsnetzes, das auf der Auswertung der Indikatoren E. Coli und Enterokokken beruht. Diese Überwachungsnetze stützen sich auf Messstellen an Wasserstraßen, direkten Einleitungen und an bestimmten Stellen im Meer, um die Wasserqualität in der aufnehmenden Umwelt zu beschreiben. Auch wenn diese Kontaminationsarten inzwischen relativ gut bekannt sind und die potenziellen Kontaminationsquellen dank der regulatorischen Dossiers, einschließlich der Anfälligkeitsprofile von Badegebieten und neuerdings auch der Anfälligkeitsprofile von Muschelzuchtgebieten eindeutig identifiziert werden können, ist der Fall des Norovirus nicht ausreichend bekannt, und insbesondere die bakteriologischen Indikatoren können nicht zur Bekämpfung der viralen Kontamination verwendet werden.

Der AAC hat der Kommission und den Mitgliedstaaten eine Empfehlung zur Kontamination mit Noroviren, zu den Methoden für den Nachweis dieses Erregers und zu weiteren, als notwendig erachtete Arbeiten übermittelt, um die infektiösen Noroviren und ihren Infektionsgrad im Hinblick auf eine Änderung der geltenden Regulierungskriterien zu beschreiben.

Diese Arbeiten sind im Gange und versprechen, insbesondere im Falle eines Projekts mit dem Titel OXYVIR2, relevante Antworten aus wissenschaftlicher Sicht zu liefern.

Darüber hinaus ist der AAC der Ansicht, dass ein Instrument zur Risikoprävention erforderlich ist, um Erzeugern zu helfen, die Auswirkungen der Verschmutzung des Wassereinzugsgebiets auf ihre Tätigkeit zu verringern.

2 Methodischer Rahmen für ein präventives Warninstrument

Die Übertragungsmechanismen dieser Virusstämme aus dem Wassereinzugsgebiet in die Muschelzuchtgebiete sind komplex. Sie hängen ab von:

- den Einleitungen in die aufnehmende Umwelt
- ihrer Verdünnung im Aufnahmemilieu unter dem Einfluss von Wetter- und Meeresbedingungen
- ihrem Überleben in der aufnehmenden Umwelt
- und ihrer Filterung durch Schalentiere.

Der AAC schlägt die Anwendung einer Methode vor, die auf einem deterministischen Ansatz zur Verdünnung von Schadstofffahnen im Meer beruht. Diese Methode sollte sich für ein bestimmtes geographisches Gebiet auf folgende Informationen stützen:

- Bestandsaufnahme der potenziellen Verschmutzungsquellen, die die geografische Lokalisierung der Einleitungen ermöglicht;
- Daten über den Durchfluss von Wasserläufen;
- die von den für die öffentliche Gesundheit zuständigen Dienststellen des Mitgliedstaats zur Verfügung gestellten Daten zur Beschreibung der im Laufe des Jahres geschätzten oder gemessenen Virusbelastung mit Noroviren mit dem Ziel, jährliche Daten über die Kontamination zu erstellen.

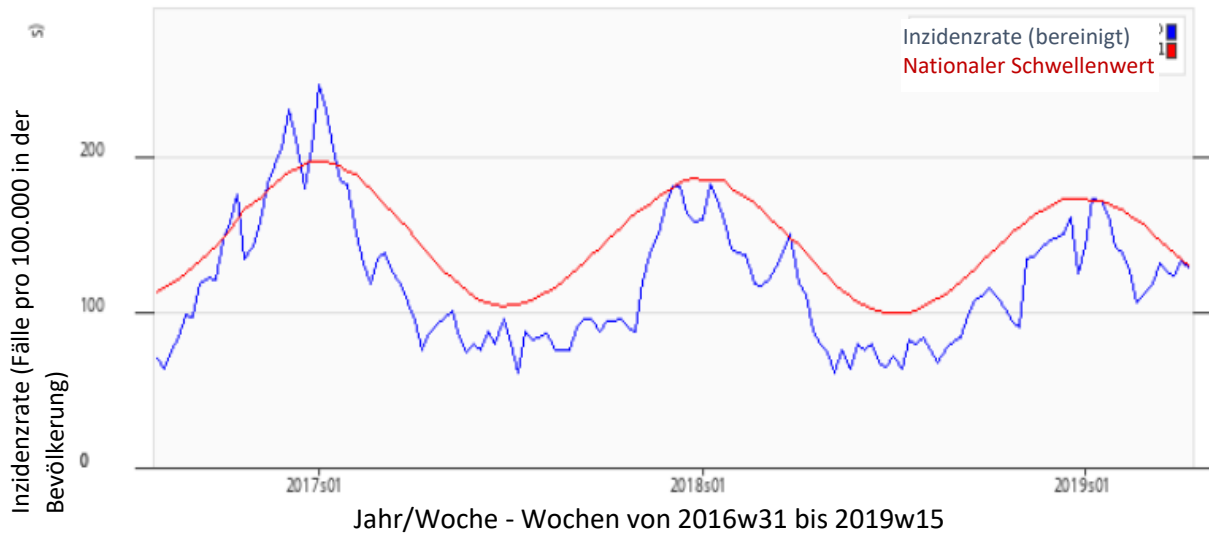
2.1 Durchführung: Fallstudie „Frankreich“

2.1.1. Erhebung verfügbarer Daten

Die bei [Santé Publique France](https://www.santepubliquefrance.fr/) (der französischen Gesundheitsbehörde) verfügbaren Daten bieten eine Datenbank mit drei Arten von Informationen über die Norovirus-Aktivität in den Wassereinzugsgebieten:

- das SENTINEL-Netzwerk von Ärzten, die die Zahl der Fälle melden und die Entwicklung der Epidemie im Laufe des Jahres charakterisieren können;
- das SOS MEDECIN-Netzwerk, das die Zahl der Notrufe wegen akuter Gastroenteritis erfasst;
- das Notfallnetzwerk der Krankenhäuser, das die Zahl der Einweisungen wegen akuter Gastroenteritis erfasst.
- Diese Daten sind für die Jahre 2011 bis 2020 verfügbar. Sie ermöglichen es, die ungünstigsten Monate (Winterperiode) zu charakterisieren.

Sentinelles-Netzwerk, Akute Diarrhöe, Festland Frankreich

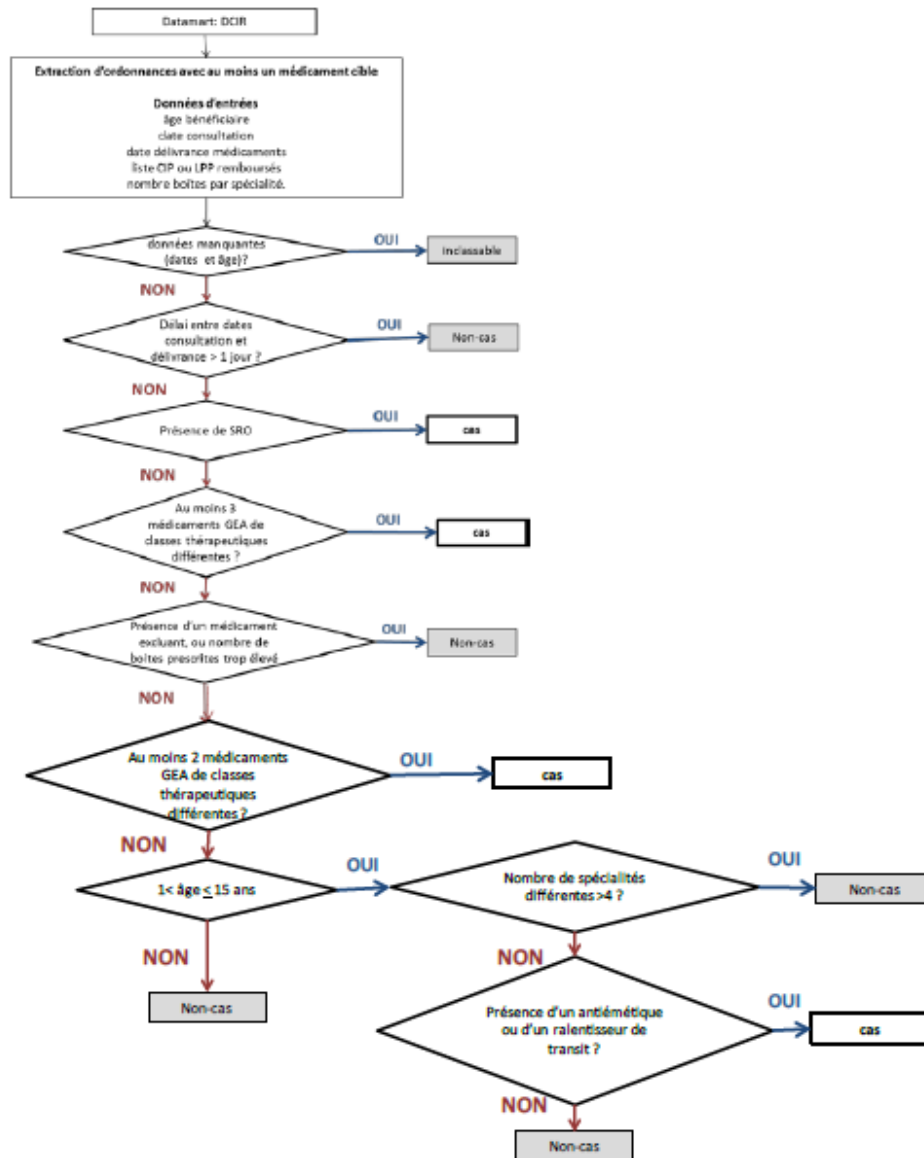


Die Verfügbarkeit einer nationalen Datenbank, die eine Extraktion der Verkäufe von Arzneimitteln gegen Durchfall nach Einzugsgebiet ermöglicht, ist ebenfalls eine äußerst nützliche Informationsquelle: Die Dokumentation der Fälle von medizinisch behandelter Gastroenteritis ist Gegenstand eines methodischen Leitfadens, der die Verwendung dieser Daten ermöglicht.

Nach einer Zusammenfassung der Verfahren zur Unterscheidung zwischen Fällen von medikamentös behandelter Gastroenteritis und ärztlichen Verschreibungen, werden der Inhalt des Datenspeichers, die Verfahren zur Aktualisierung des Datenspeichers, die Qualität der ursprünglichen Daten und der sich daraus ergebenden Indikatoren für die Gastroenteritis-Inzidenz sowie ihre Anwendungsbeschränkungen beschrieben.

FIGURE 1 I

Algorithme simplifié utilisé pour la discrimination des cas de GEAM



Dieser Leitfaden vervollständigt ein Verfahren für die Betreiber des Überwachungssystems. Dieses Verfahren beschreibt detailliert die Prozesse zum Aufbau des Datenspeichers und zur Kontrolle der Qualität der Daten, die bei jeder Aktualisierung des Speichers implementiert werden.

Der Datenauszug ist auf Gemeindeebene (d. h. auf lokaler Ebene) möglich, so dass es einfach ist, Daten für alle Gemeinden eines Einzugsgebiets zusammenzustellen. Die Daten ermöglichen es, einen Einwohner des Gebiets von einem Touristen auf der Durchreise zu unterscheiden.

TABELLE 9.

Die Datenkonten sind in den Fallkontendateien für die Benutzer verfügbar. Beispieltabelle

Geolokalisierung: Anzahl der verfügbaren gültigen Codes		Empfänger (B)			
		Gemeinde (C)	Departement (D)	Keine	GESAMT
Arzt (P)	Gemeinde (C)				
	Departement				
	Keine			(1)	
	GESAMT				

(1) Konto für Frankreich verfügbar, Schätzung auf Pro-Kopf-Basis für den Datensatz möglich

TABELLE 10.

Vom Benutzer konfigurierbare kategoriale Variablen

Variable	Anmerkungen	Format der Einstellungen	Beispiele für Methoden
Datum	Datum der Anweisung für die Bestellung	Start- und Enddatum	
Gemeinde	Wohnort des Empfängers (inländischer Fall) bzw. Gemeinde des Arztes (touristischer Fall)	Insee-Codelisten	
Alterskl	Altersgruppe des Empfängers	Klassengrenzen	[0-11 Monate] [1-5 Jahre] [6-15 Jahre] [16-65 Jahre] [66-75 Jahre] [76+ Jahre]
Geschlecht	Geschlecht des Empfängers	Allgemein/getrennt	Mann Frau
StatusResid	Aufenthaltsstatus oder Touristenstatus Wenn Entfernung \geq Grenze, dann StatusResid = "Tourist"		Standardmäßig zwei Klassen mit Grenze = 50km
Entfernung	Entfernung „Gemeinde Empfänger-Gemeinde Arzt“. Ermöglicht die Änderung von StatusResid	Grenzen (km)	Anzahl und Werte der freien Grenzen

2.1.2. Identifizierung der potenziellen Verschmutzungsquellen

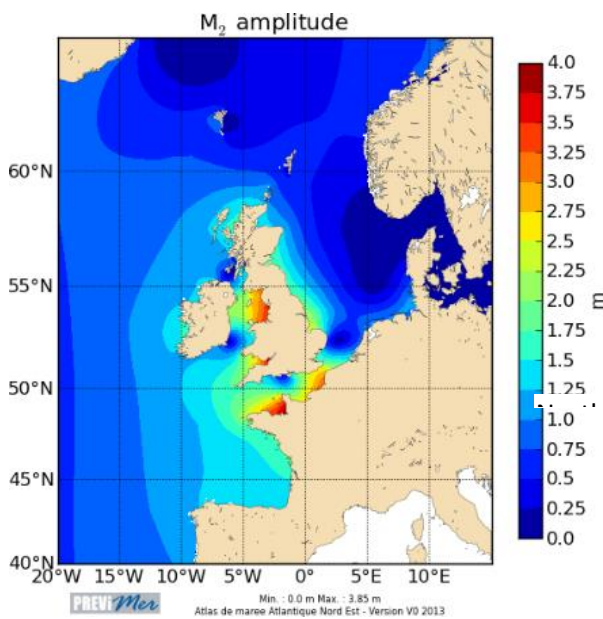
Da die Verschmutzung hauptsächlich menschlichen Ursprungs ist, werden wir versuchen, im Wassereinzugsgebiet die Abflüsse von Kläranlagen und die Einleitungen von Überläufen aus dem Kanalisationsnetz zu ermitteln. Für jede dieser Quellen wird auf der Grundlage der verfügbaren Daten in den Anfälligkeitsprofilen der Muschelgebiete, sofern vorhanden, oder in den Anfälligkeitsprofilen der Badegebiete eine jährliche Reihe von Abflüssen geschätzt.

2.1.3. Numerische Modellierung

Der hydrodynamische Code MARS (Model for Applications at Regional Scales) ist ein Gemeinschaftsmodell, das vom DYNECO/DHYSED-Team von Ifremer und [UMR LOPS](#) (Joint research

unit - Laboratory for Ocean Physics and Remote Sensing) entwickelt und verbreitet wird. Dieser Code ist für die ozeanographische Modellierung der Küstengebiete von der regionalen bis zur litoralen Skala (einige hundert oder sogar zehn Meter) bestimmt und enthält eine starke Umweltkomponente (Sedimentologie und Biogeochemie). Die theoretischen Elemente und die Beschreibung des numerischen Formalismus werden in Lazare und Dumas (2008) vorgestellt.

MARS scheint für die regionale Modellierung von Festlandsküsten und für Küstenkonfigurationen, die sich mit der Untersuchung von Umgebungen und Ökosystemen von wirtschaftlichem oder kulturellem Interesse befassen, relevant zu sein. Dieses Modell wird auch von Forschungseinrichtungen für ihre eigenen Forschungsaktivitäten, wie z. B. Hydrodynamik und Morphodynamik der Küstengebiete, Lagunenhydrodynamik, Ästuarhydrodynamik und die Anwendung auf den Feinsedimenttransport (GIP Seine Aval (Seine Aval Public Interest Group); UMR EPOC (Joint research unit - Oceanic and Continental Environments and Paleoenvironments) der Universität Bordeaux; Universität Buenos Aires; Universität Montevideo), verwendet. Schließlich wird der MARS-Code von verschiedenen Beratern für die Durchführung von Studien über die Auswirkungen auf lokale Gemeinschaften und vom operationellen Küstenforschungssystem PREVIMER (PREvision de la MER, oder 'Meeresvorhersage'), das bis 2016 tägliche hydrodynamische und Umweltvorhersagen lieferte, verwendet. Diese stehen jetzt auf der [neuen IFREMER Website](#) zur Verfügung.



Amplitude der harmonischen Komponente M_2 im Nordost-Atlantik

MARS ist an Küstenanwendungen angepasst, verwaltet Niedrigwasserstände (Vorlandbereich) und ermöglicht dank eines semi-impliziten Schemas Langzeitsimulationen (über mehrere Jahre) mit einem beträchtlichen Zeitintervall (10-100 w) trotz einer hohen räumlichen Auflösung (Hunderte von Metern und weniger).

Das verwendete Modell ist das MARS-Modell in der Version V11.0. Es wurde insbesondere durch eine genauere bathymetrische Korrektur auf der Grundlage vorhandener Daten an die Bedürfnisse des Gebiets angepasst. Darüber hinaus ist das Modell in der Lage, die Niedrigwasserstände (Vorland) zu berücksichtigen, ein Phänomen, das wie im Ärmelkanal verstärkt auftritt.

An der Atlantikküste werden die verschiedenen räumlichen Skalen durch sukzessive Verschachtelung von Modellen, deren Rasterung in Küstennähe zunimmt, aufgelöst. Das verwendete

Berechnungsraster wurde von einem Modell, welches vom Labor Ifremer in der Normandie entwickelt wurde, im größeren Maßstab abgeleitet.

Dieses Modell wird für zahlreiche Anwendungen eingesetzt, darunter auch für die Überwachung von Larven, und wurde mit Gezeitenströmungsdaten des SHOM (Hydrographischer und ozeanographischer Dienst der französischen Marine) validiert.

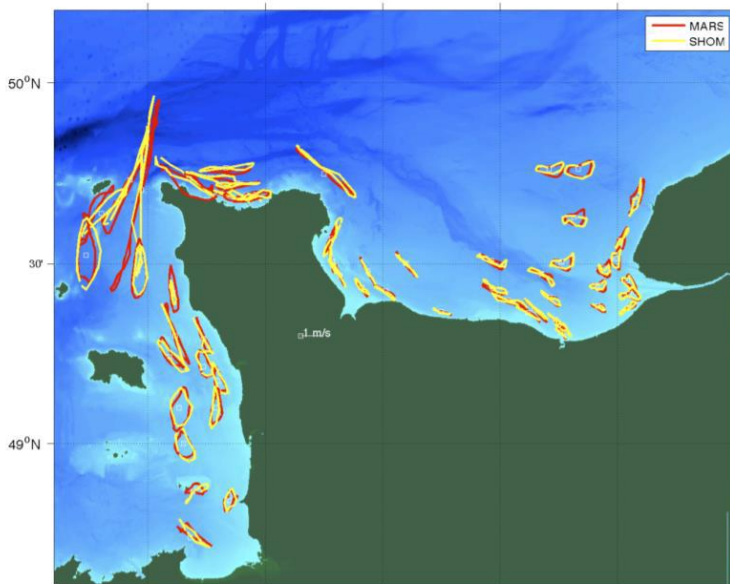


Abbildung 25: Vergleich der barotropen Stromellipsen anhand des Koeffizienten 95.

Validierung der Stromrosen (Ifremer-Bericht, Dilemes, 2014¹)

2.2 Nutzung des Modells

Im Rahmen des präventiven Ansatzes zur Warnung vor Norovirus-Kontaminationen sollte dieses numerische Modell verwendet werden, um die Ausbreitung der Kontaminationsströme aus potenziellen Verschmutzungsquellen auf See abzuschätzen.

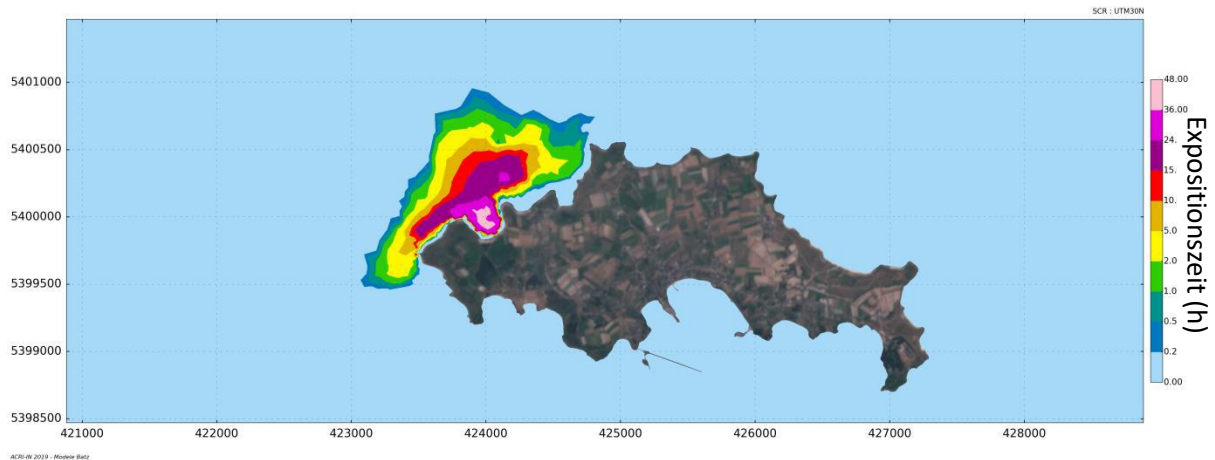
Es würde über ein repräsentatives Jahr implementiert, und für jede Einleitung würde eine nominale passive Tracer-Konzentration vorgegeben werden. Über die Norovirus-Mortalität auf See ist relativ wenig bekannt, und es sollte die Hypothese eines konservativen Tracers aufgestellt werden.

Eine solche Hypothese könnte das Kontaminationsrisiko erhöhen, ist aber unter dem Gesichtspunkt des Risikomanagements als sicherere Vorgehensweise zu betrachten.

Es sollte eine Abfolge von Einleitungen in Betracht gezogen werden, um die Dauer der Kontamination und ihre zeitliche Staffelung im Verhältnis zu den Wetter- und Meeresbedingungen zu berücksichtigen. Daher sollte für jede Einleitung ein kontinuierlicher wöchentlicher Bericht in Betracht gezogen werden. Die Verdünnung dieser Einleitung wird über einen für die Ausbreitung repräsentativen Zeitraum berücksichtigt, d.h. etwa 15 Tage nach Beginn der Einleitung, d.h. für die Dauer eines Totwasser-/sauerstoffreichen Wasser-Zyklus.

¹ DILEMES (Larval dispersal of *Mytilus Edulis* in the Seine Bay (Ausbreitung der Larven von *Mytilus Edulis* in der Seine-Bucht), Februar 2014)

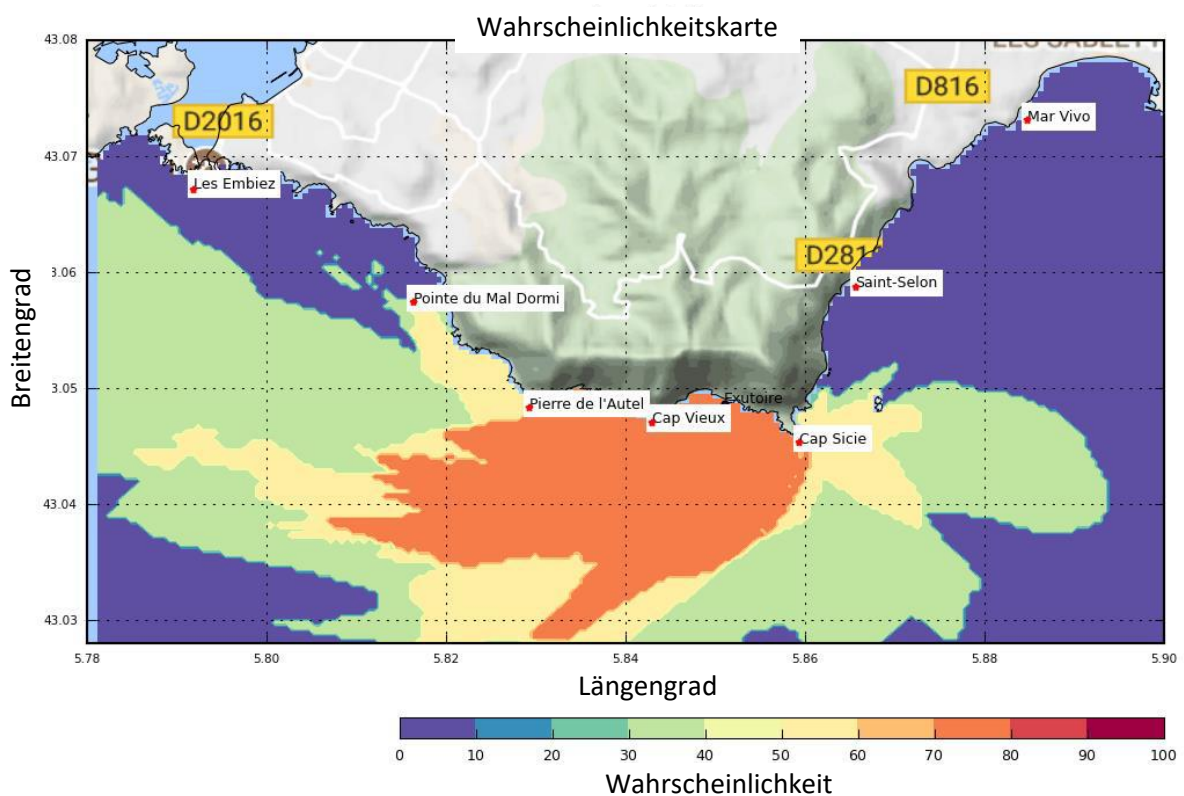
Diese Art der Simulation sollte es ermöglichen, für jede Einleitung eine räumliche Darstellung der maximalen Konzentration in der Umwelt und eine Überschreitungsrate für einen bestimmten Schwellenwert, d.h. die Dauer der Überschreitung einer bestimmten Konzentration, abzuschätzen.



Beispiel für den Rücklauf der Expositionszeit bei einer Konzentration von mehr als 30npp/100ml bei einem Abfluss von 0,3m/s und einer Konzentration von 10.000npp/100ml

2.3. Erstellung von Karten mit Indikatoren des Kontaminationsrisikos

Die Kombination der Daten aus der Simulation über ein repräsentatives Jahr sollte die Erstellung von Iso-Wahrscheinlichkeitskarten für die Überschreitung einer bestimmten Konzentrationsschwelle ermöglichen. So sollte es möglich sein, an jedem Punkt des Untersuchungsgebiets zu erfahren, wie oft ein bestimmter Schwellenwert im Laufe eines Jahres überschritten wird.



ACRI-HE 2018 - Data from MARS - Map from Google Maps API



Empfehlung zur Vorbeugung einer Norovirus-Kontamination durch den Einsatz von Antidiarrhoika

Beispiel für eine Karte der Überschreitungswahrscheinlichkeit für eine bestimmte Konzentrationsschwelle.

Es sollten drei Konzentrationsschwellen berücksichtigt werden: 10 % der Nennkonzentration, 50 % der Nennkonzentration und 90 % der Nennkonzentration.

Angesichts des saisonalen Charakters des Norovirus-Verschmutzungsrisikos könnten auch saisonale und monatliche Karten der Überschreitungswahrscheinlichkeit erstellt werden. Dieser Zeitzoom bietet eine Entscheidungshilfe für das aktive Management der Parks.

3 Empfehlungen

Der AAC empfiehlt, dass eine der HORIZON EUROPE Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen eine Gelegenheit für eine Arbeitsgruppe sein sollte, die in dieser Empfehlung beschriebene Hypothese zu untersuchen.

Der AAC empfiehlt, dass die Aufgabenstellung dieser Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen die Validierung eines solchen Systems in mindestens vier Mitgliedstaaten und in jedem Fall in mindestens zwei verschiedenen Einzugs- und Erzeugungsgebieten umfassen sollte:

- Ein offenes Erzeugungsgebiet
- Ein eher geschlossenes Erzeugungsgebiet (Lagune, Ria usw.)

Der AAC empfiehlt, dass alle relevanten Akteure in jedem Mitgliedstaat (Erzeuger, Verbraucher, Personen des öffentlichen Gesundheitswesens, Daten- und Raummodellierungsspezialisten) einbezogen sind.

Schließlich empfiehlt der AAC, dass er über die Fortschritte dieses Projekts auf dem Laufenden gehalten wird und in den Lenkungs- und Begleitausschüssen für ein solches Projekt mit der GD MARE, der GD SANTE und der GD FEI vertreten sein sollte.



Beirat für Aquakultur (AAC)

Rue Montoyer 31, 1000 Brüssel, Belgien

Tel: +32 (0) 2 720 00 73

E-Mail: secretariat@aac-europe.org

Twitter: @aac_europe

www.aac-europe.org