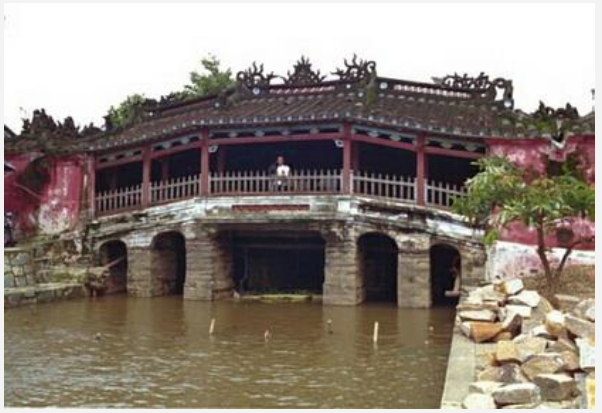
LABORATORY FOR HYDRAULICS SAINT-VENANT



« Đảo Khủng Long » - Cửa Đại hình thành từ đâu?

(*trích kết quả nghiên cứu của dự án HỘI-AN được tài trợ bởi tỉnh QN và AFD: «Nghiên cứu về quá trình xói lở bờ biển Hội An và biện pháp bảo vệ »*)

GS-TSKH Nguyễn Kim Đan,

- Giám Đốc điều hành , GIS HED^2 (Group « Hydraulics for Environement and Sustainable Development), France
- Laboratory for Hydraulics Saint-Venant, Univesité Paris-Est

PGS-TS Huỳnh Công Hoài,

Đại Học Bách Khoa TP HCM

Hiện tượng « Đảo Khủng Long »

đảo cát có hình thù như con khủng long, dài 3km, bề rộng gần 200m, cách bờ biển Cửa Đại chừng 2km xuất hiện từ 2017

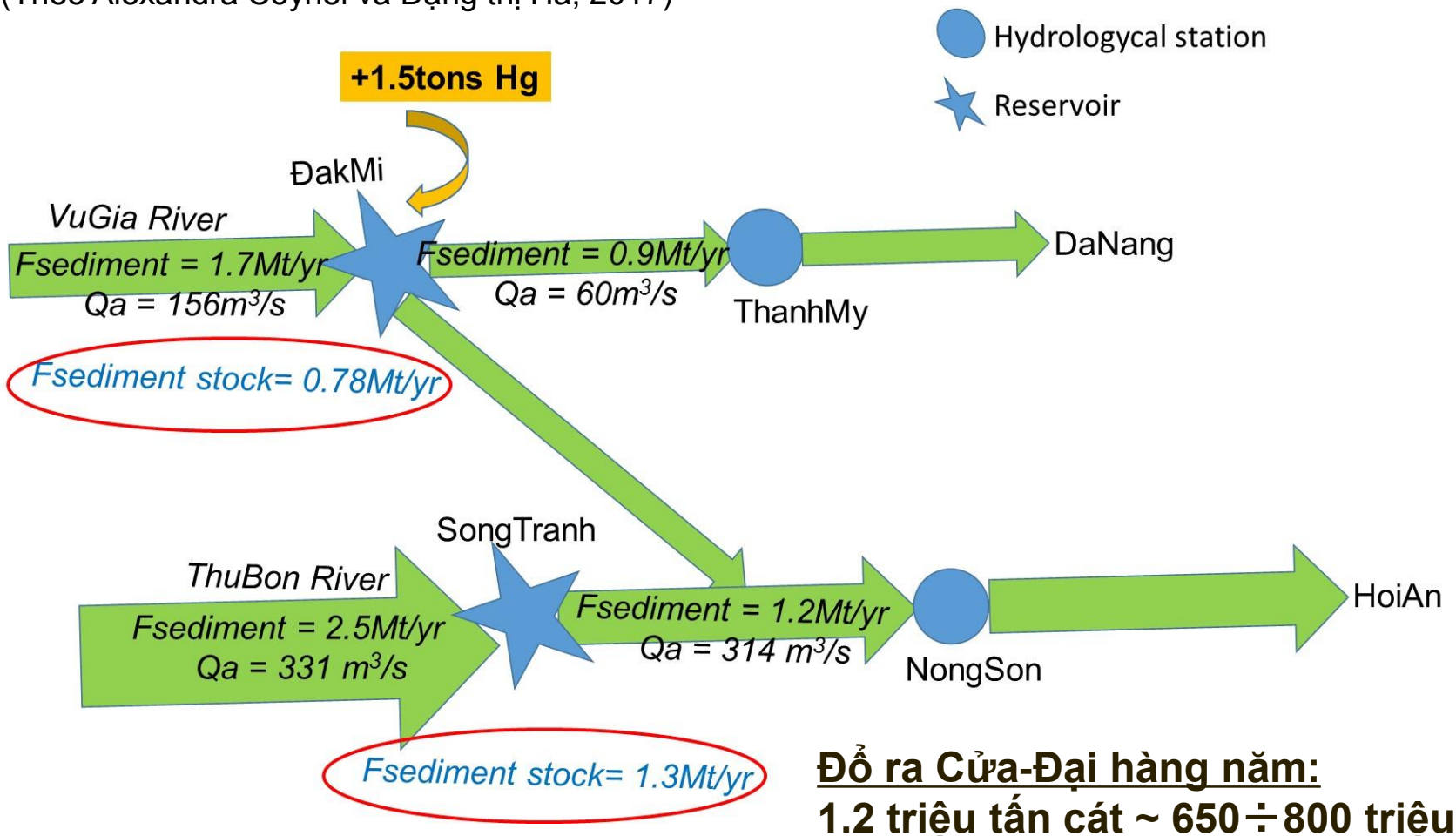
- Đảo "Khủng Long" hình thành từ đâu?

Satellite Image in 3 July , 2018

- Tại sao chỉ hình thành từ 2017?

ĐO ĐẠC THÔNG LƯỢNG BÙN CÁT TỪ THƯỢNG LƯU
(tính trung bình cho giai đoạn 2012-2016)

(Theo Alexandra Coynel và Đặng thị Hà, 2017)

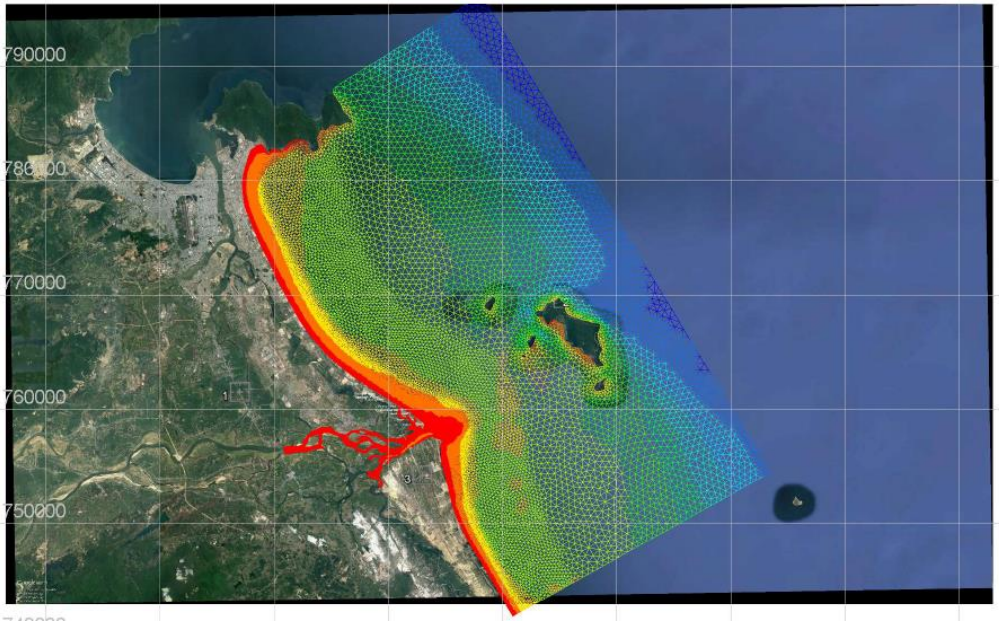


<u>Đổ ra Cửa-Đại hàng năm:</u>

1.2 triệu tấn cát ~ 650÷800 triệu m^3

Mô hình toán cho nghiên cứu xói lở vùng ven biển Hội-An

- Các mô hình sau đây đã được sử dụng cho nghiên cứu:
  - CROCO-3D: tính sóng, dòng chảy, vận chuyện bùn cát và thay đổi địa hình địa mạo *(mô phỏng 1 năm)*
  - Hệ TELEMAC bao gồm *(mô phỏng 1 năm)*:
    - TOMAWAC: tính sóng (2 chiều)
    - TELEMAC-2D: tính dòng chảy do thủy triều, gió, sóng và trường áp suất
    - SYSIPHE-2D: Vận chuyển bùn cát lơ lửng, bùn cát đáy và thay đổi địa hình địa mạo
  - LITPACK: mô hình one-line tình thay đổi địa hình, *mô phỏng 5 năm*
- Các mô hình trên đều được hiệu chỉnh theo tài liệu đo dạc và cho các kết quả tương tự.
- Riêng kết quả tính song hành (64 cores) khi dùng hệ TELEMAC được trình bày ở đây



Miền tính toán gồm 80084 nút và 154714 phần tử

Hiệu Chỉnh mô hình thủy triều tại Cửa Đại

(2/10/2014 ➔ 31/10/2014)

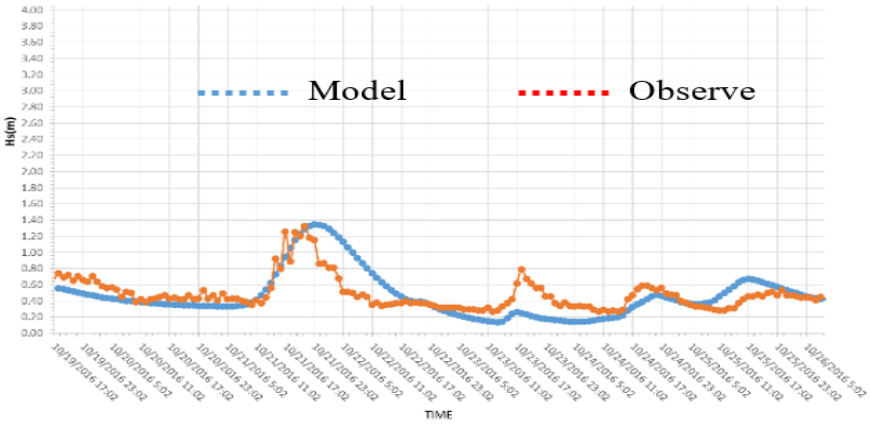
	Đo đạc		Simulation	
Tide	**Ampl. (m)**	**Phase (⁰)**	**Ampl.(m)**	**Phase (⁰)**
*K1	0.1908	71.2	0.1844	78.1
*M2	0.1838	264.6	0.1903	252.4
*O1	0.1543	34.6	0.1491	50.5
*S2	0.0747	335.2	0.0928	334.1
*N2	0.0417	311.1	0.0458	313.7
*Q1	0.0298	95.4	0.0317	113.5
*NO1	0.0206	141.3	0.0162	201.0
*MO3	0.0117	202.7	0.0182	305.1
*J1	0.0072	206.7	0.0149	208.1
*MK3	0.0057	231.4	0.0186	312.8
*M4	0.0041	117.1	0.0159	157.6

Nhận xét:

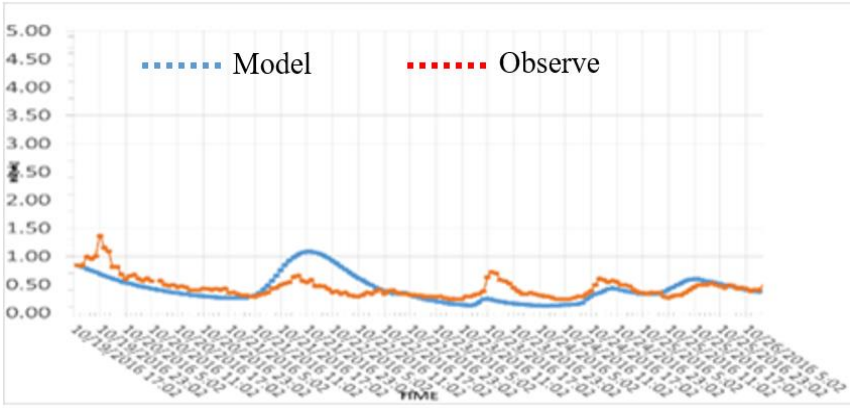
Kết quả hiệu chỉnh cho các thành phần sóng chính cực kỳ tốt.

- Sai số 4-6 mm cho biên độ
- Sai số 2-5 độ cho pha

Hiệu chỉnh mô hình sóng theo tài liệu đo đạc

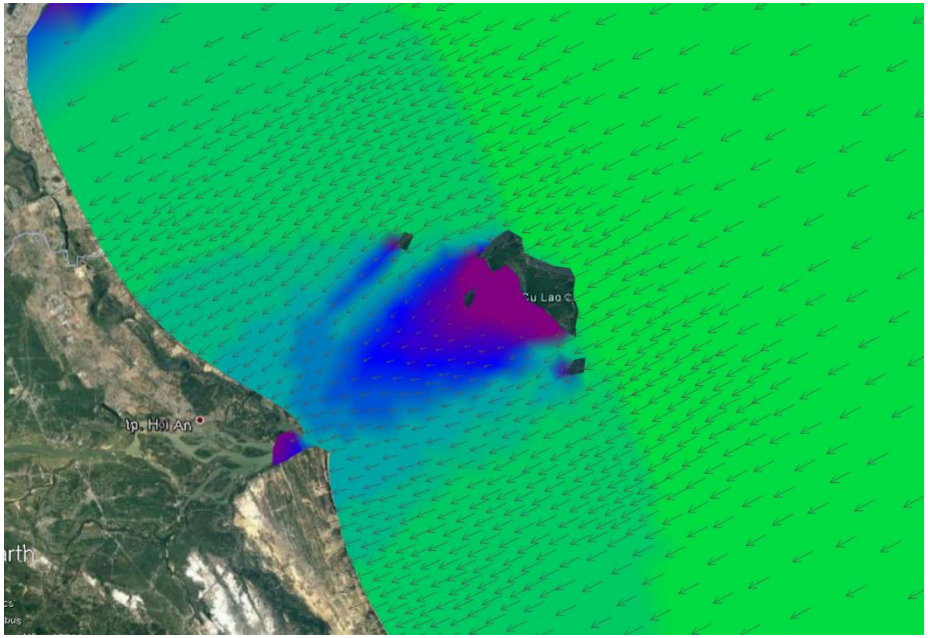


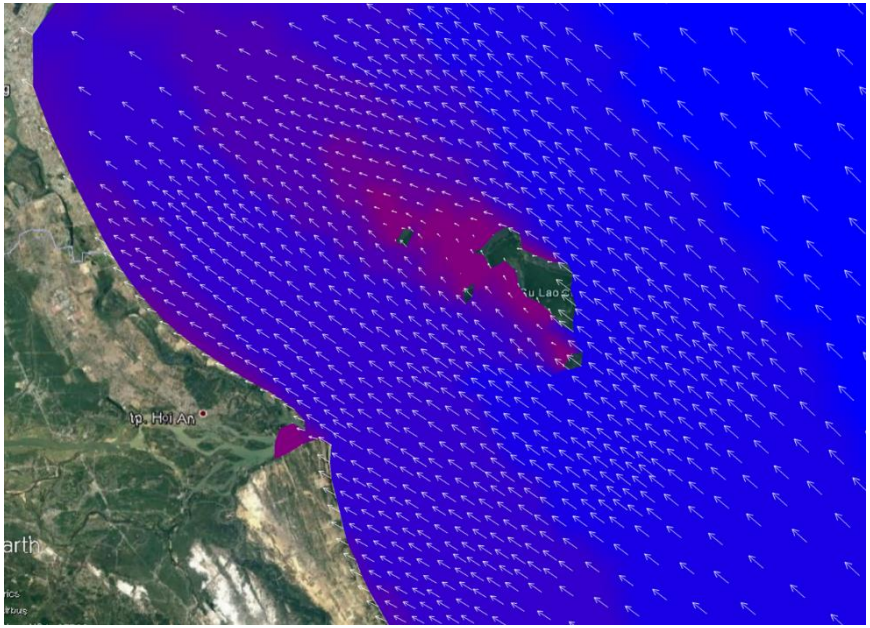
Comparison between the computed and observed wave height at location CD4 from 19th -26th Oct. 2016



Comparison between the computed and observed wave height at location CD5 from 19th -26th Oct. 2016

Kết quả tính trường sóng





Trường sóng cho gió mùa Đông-Bắc:

Nhận xét:

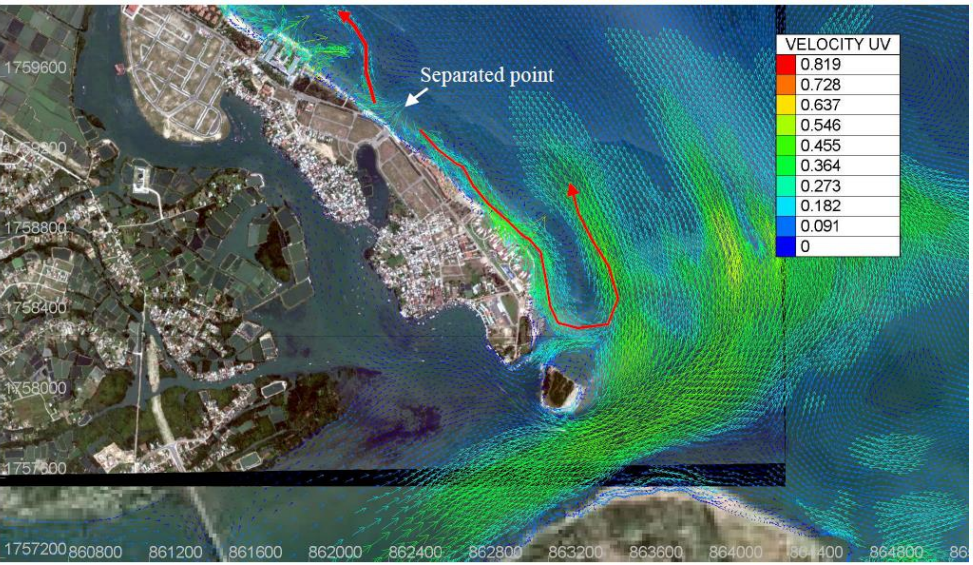
- Sóng vuông góc với bờ biển
- Cù lao Chàm cản và làm giảm cường độ sóng

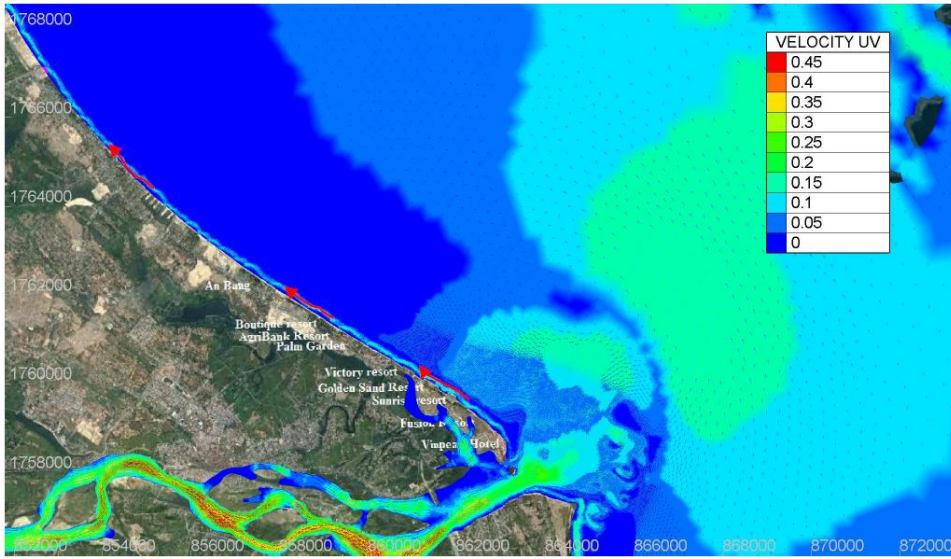
Trường sóng cho gió mùa Tây-Nam:

Nhận xét:

- Sóng song song với bờ
- Cường độ sóng nhỏ so với mùa gió Đông-Bắc

Kết quả tính tải bùn cát dọc bờ





Tải bùn cát dọc bờ mùa gió Đông Bắc

Nhận xét:

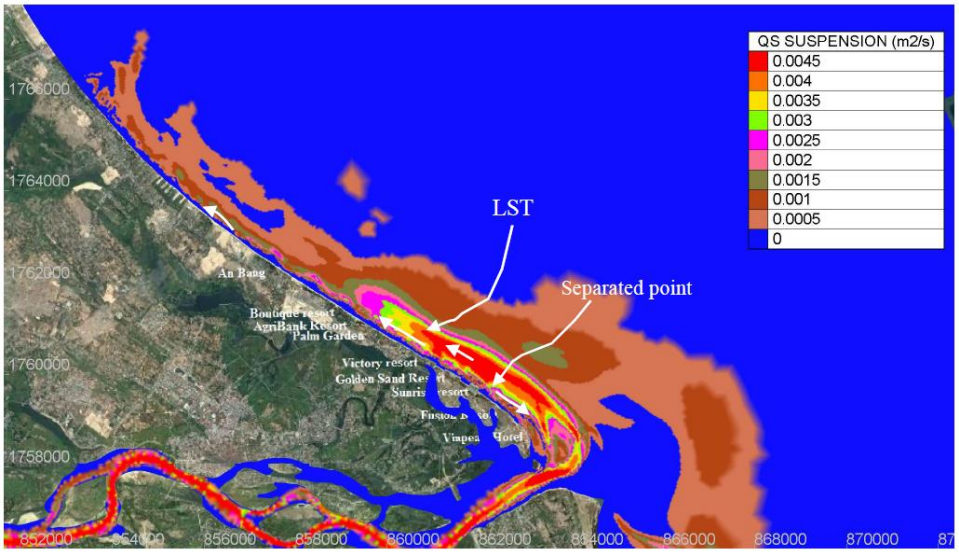
- Tồn tại điểm đổi dòng tại vị trí nằm giữa Fusion và Sunrise
- Bùn cát từ Cửa Đại bị đẩy ngược lại ra biển, không lên được phía bắc
- Mất cân bằng bùn cát tại đây và gây xói

Tải bùn cát dọc bờ mùa gió Tây-Nam

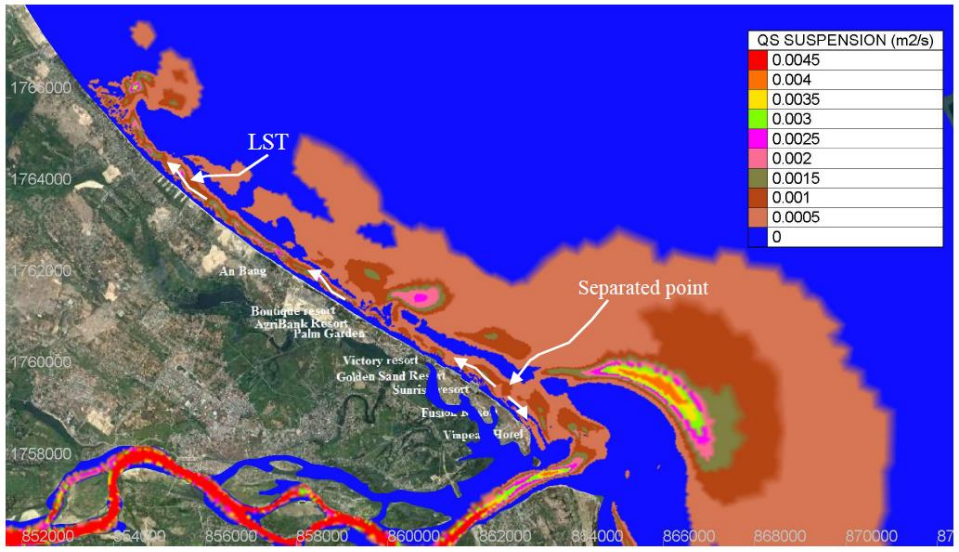
Nhận xét:

- Dòng tải bùn cát đi lên phái bắc
- Bãi biển được cung cấp bùn cát từ Cửa-Đại
- Bãi biển Cửa Đại có xu hướng được bồi vào mùa gió Tây Nam,

Tính toán phân bố bùn cát lơ lửng trung bình cho cả mùa gió Đông-Bắc



Phân bố bùn cát lơ lửng, gió mùa Đông-Bắc, khi triều lên:

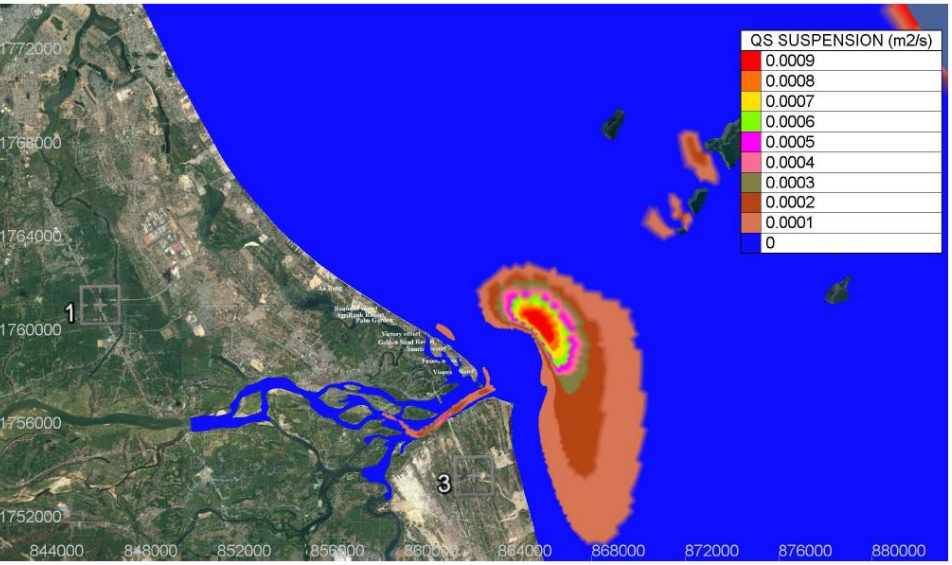


Phân bố bùn cát lơ lửng, gió mùa Đông-Bắc, khi triều xuống:

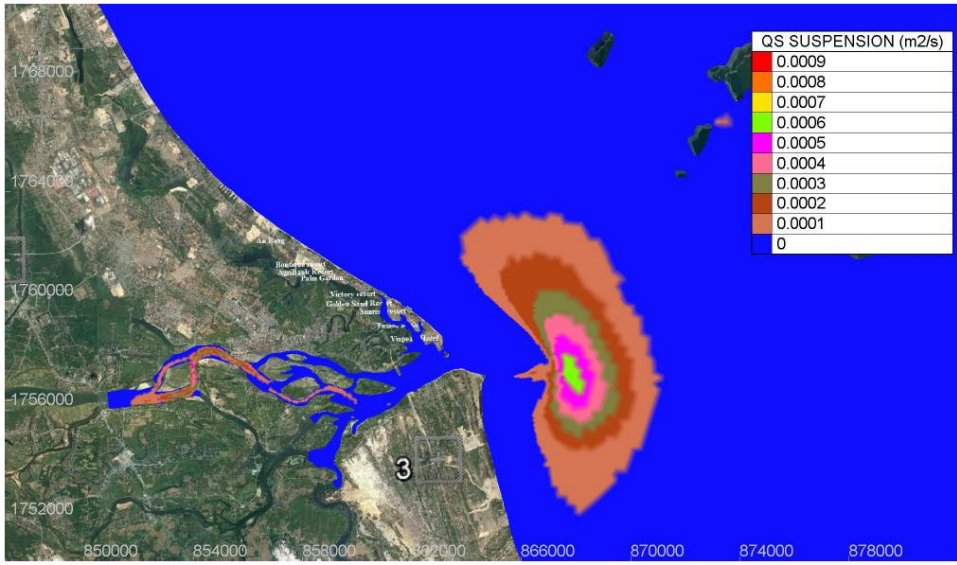
Nhận xét:

- Vào mùa gió ĐB, bùn cát bị đẩy mạnh ra biển cho dù lúc thủy triều lên hay xuống
- Khi thủy triều xuống, bùn cát bị đẩy ra biển nhiều hơn, với nồng độ bùn cát lớn hơn
- Kết quả tính toán là trung bình cho cả mùa gió, nói cách khác bùn cát luôn luôn có nồng độ lớn tại vị trí « Đảo Khủng Long » hiện nay trong suốt mùa gió ĐB.
- Sự hình thành Đảo Khủng Long là hoàn toàn có thể dự đoán trước.

Tính toán phân bố bùn cát lơ lửng trung bình cho cả mùa gió Tây-Nam



Phân bố bùn cát lơ lửng, gió mùa Tây-Nam, khi triều lên:



Phân bố bùn cát lơ lửng, gió mùa Tây-Nam, khi triều xuống:

Nhận xét:

- Vào mùa gió TN, bùn cát vẫn bị đẩy ra biển cho dù lúc thủy triều lên hay xuống
- Lượng bùn cát đổ ra biển it hơn vào mùa gió ĐB
- Kết quả tính toán là trung bình cho cả mùa gió, nói cách khác bùn cát luôn luôn có nồng độ lớn tại vị trí « Đảo Khủng Long » hiện nay trong suốt mùa gió TN.
- Lượng bùn cát này lắng đọng, hình thành đảo « Khủng Long ».

Tại sao Đảo « Khủng Long » chỉ xuất hiện từ năm 2017 ?

- Trước đây, do công trường xây dựng cầu Cửa-Đại, qua nhiều năm dòng chính Cửa-Đại dịch chuyển về phía nam. Bùn cát vì vậy được đưa về phía nam nhiều, nên không thể tạo soi cồn ngoài khơi Cửa Đại.
- Trận lũ cuối năm 2016 đã mở ra một kênh thoát nước mới bên bờ bắc Cửa-Đại, có chiều rộng 50m và sâu 0.50-1.0 m. Nhờ đó bùn cát từ sông Thu Bồn chuyển lên phía bắc nhiều hơn những năm trước, nhưng lại bị dòng chảy đổi dòng vào mùa gió ĐB đẩy nhiều ra biển, tại đúng vị trí đảo hiện nay, như đã trình bày ở các slides trên.
- Đây là lý do Đảo Khủng Long chỉ hình thành từ 2017

Cửa mới mở bên bờ bắc Cửa Đại sau trận lũ cuối 2016

KẾT LUẬN

- Trận lũ cuối năm 2016, mở ra 1 cửa thoát rộng 50 m bên bờ bắc Cửa-Đại, làm tăng lượng bùn cát chuyển lên phía bắc. Nhờ vậy, bãi biển Cửa-Đại bắt đầu được bồi đáng kể sau năm 2016. Điều này cho phép giải thích tại sao Đảo "Khủng Long" chỉ có thể hình thành sau 2016.
- Dưới ảnh hưởng của đặc trưng dòng chảy ven bờ, vào mùa gió ĐB, lượng cát tăng thêm này bị đẩy ngược ra biển với nồng độ lớn, lại tập trung tại đúng vị trí Đảo "Khủng Long" hiện nay. Mùa gió Tây-Nam, theo tính toán của chúng tôi cũng đẩy cát ra biển tại cùng vị trí. Đảo "Khủng Long" hình thành do nguyên nhân này. Lượng cát tích lũy hàng năm tại vị trí này có thể tới 200-250 ngàn m^3
- Đảo "Khủng Long" mang lại nhiều tiện ích:
  - Làm nhiệm vụ như một đê chắn sóng, giúp giảm thiểu năng lượng sóng vào bờ giảm xói lở;
  - Là nguồn dự trữ cát dùng cho nuôi bãi từ Cửa Đại đến An-Bàng theo đề nghị của dự án Hội-An của chúng tôi
  - UBND tỉnh QN có thể nghiên cứu cho phép khai thác cát tại đây, khi nghiêm khắc cấm khai thác bên trong hệ thống sông Vu-Gia Thu Bồn.
- Trong dự án Hội-An, chúng tôi kiến nghị đào sâu và mở rộng kênh phía bắc Cửa-Đại, cũng nhằm mang nhiều cát hơn lên phía bắc và củng cố đảo "Khủng Long", tạo nguồn dự trữ cát cho Hội-An và tỉnh Quảng Nam

Cám ơn sự chú ý của các quý vị