

Số: 860/KTSX

Hà Nội, ngày 24 tháng 12 năm 2022

BÁO CÁO

Kết quả Đoàn công tác của Tập đoàn Điện lực Việt Nam đi Cộng hòa Pháp học tập, trao đổi kinh nghiệm về vận hành và bảo dưỡng nhà máy thủy điện

Kính gửi: Đồng chí Trần Đình Nhân - Tổng giám đốc

Trong khuôn khổ Hỗ trợ kỹ thuật của Cơ quan Phát triển Pháp (AFD) về an toàn, môi trường, sức khỏe, tối ưu hóa quy trình vận hành và bảo dưỡng nhà máy thủy điện; Tập đoàn Điện lực Việt Nam (Tập đoàn) đã cử Đoàn công tác đi Cộng hòa Pháp để học tập, trao đổi kinh nghiệm về vận hành và bảo dưỡng nhà máy thủy điện. Đoàn công tác xin báo cáo kết quả chuyến đi như sau:

1. Các văn bản thành lập đoàn công Đoàn công tác

Thư mời của Tổ hợp Tư vấn Tractebel-SHEM-Bureau Veritas;

Quyết định số 1411/QĐ-EVN ngày 05/10/2022 của Tập đoàn cử cán đi công tác nước ngoài;

Công văn số 5674/EVN-TCNS ngày 07/10/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc cử cán bộ đi công tác nước ngoài;

Các Quyết định của các Đơn vị cử cán bộ tham dự cùng đoàn công tác.

Các văn bản được đính kèm cùng báo cáo.

2. Thành phần tham dự của đoàn công tác

Đoàn công tác gồm 15 người từ các Ban của EVN, 7 công ty Thủy điện trực thuộc và Trung tâm dịch vụ sửa chữa EVN. Danh sách như sau:

TT	Họ và tên	Ban/ Đơn vị	Chức vụ
1	Nguyễn Hải Hà	Ban Kỹ thuật Sản xuất	Trưởng ban - Trưởng đoàn
2	Lê Thế Phong	Ban Kỹ thuật Sản xuất	Chuyên viên Tập đoàn
3	Nguyễn Tuấn Anh	Ban Kế hoạch	Chuyên viên Tập đoàn
4	Nguyễn Thị Vân Ly	Ban Quan hệ quốc tế	Chuyên viên Tập đoàn
5	Lê Xuân Quyết	Công ty Thủy điện Hòa Bình	Tr.Phòng Kỹ thuật và An toàn
6	Đoàn Tiến Cường	Công ty Thủy điện Italy	Giám đốc
7	Trần Thái Bình	Công ty Thủy điện Italy	Quản đốc Phân xưởng Vận hành
8	Nguyễn Lê Đạt	Công ty Thủy điện Trị An	Quản đốc Phân xưởng Vận hành

TT	Họ và tên	Ban/Đơn vị	Chức vụ
9	Hồ Trung Đông	Công ty Phát triển thủy điện Sê San	Giám đốc
10	Mai Tóng Giang	Công ty Thủy điện Huội Quảng - Bản Chát	Giám đốc
11	Nguyễn Tuấn Dũng	Công ty Thủy điện Sơn La	Tr.Phòng Kế hoạch và Vật tư
12	Đỗ Việt Bách	Công ty Thủy điện Sơn La	Tr.Phòng Kỹ thuật và An toàn
13	Vũ Văn Tinh	Công ty Thủy điện Tuyên Quang	Giám đốc
14	Lê Hồng Thạch	Trung tâm Dịch vụ sửa chữa EVN	Phó Giám đốc
15	Huỳnh Văn Chương	Trung tâm Dịch vụ sửa chữa EVN	Quản đốc PXSC Điện - Tự động Tây Nguyên

3. Chương trình làm việc của Đoàn công tác

Thời gian từ ngày 20-27/11/2022 bao gồm cả thời gian đi lại giữa hai nước Việt Nam - Pháp.

Sau khi đến sân bay Toulouse, Pháp đoàn di chuyển về Nhà máy thủy điện Marèges và Saint-Pierre cách Toulouse 330 km. Nhà máy Marèges gồm 4 tổ máy công suất mỗi tổ 40 MW xây dựng từ năm 1931, đưa vào vận hành 1935. Nhà máy Saint-Pierre cạnh đó công suất 120 MW đưa vào vận hành năm 1986.

Đoàn làm việc 2 ngày với cán bộ quản lý tại chỗ của Nhà máy thủy điện Marèges và Saint-Pierre tìm hiểu công tác vận hành, bảo dưỡng sửa chữa.

Hai ngày tiếp sau đoàn làm việc với Công ty Thủy điện Nam Pháp (SHEM-Société Hydro-Electrique du Midi)

Chi tiết chương trình làm việc tại Pháp được trình bày tại Phụ lục 1.

4. Một số nét chính về đối tác Đoàn công tác sang làm việc

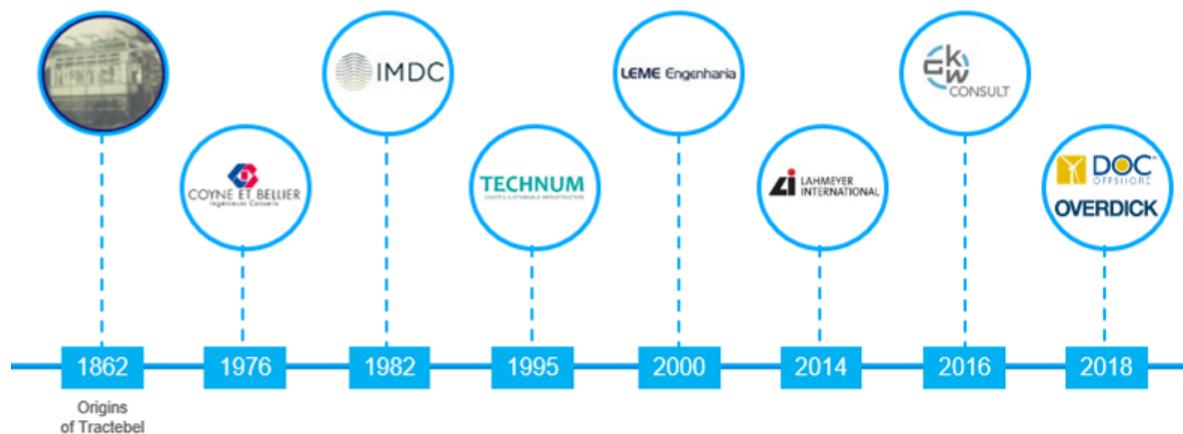
4.1. Công ty Tư vấn Tractebel

Tractebel là đơn vị tư vấn cho dự án “Hỗ trợ kỹ thuật nhằm cải tiến hệ thống quản lý trong lĩnh vực Sức khỏe, An toàn và Môi trường (HSE) của EVN và hỗ trợ tối ưu hóa quy trình Vận hành và Bảo trì (O&M) cho các dự án thủy điện” do AFD tài trợ.

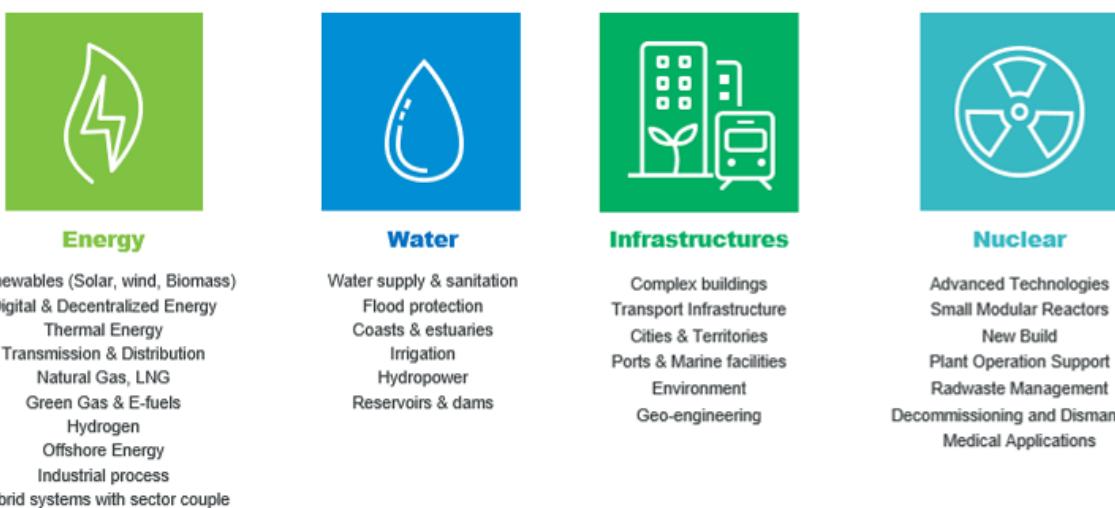
Công ty tư vấn hướng tới môi trường với tiêu chí “Xây dựng một tương lai không có carbon”.

Thông qua các giải pháp thay đổi cho các dự án năng lượng, nước, cơ sở hạ tầng và hạt nhân. Giúp khách hàng tạo ra tác động tích cực hướng tới một thế giới bền vững, nơi con người, hành tinh và lợi nhuận cùng nhau phát triển.

Là công ty con của Tập đoàn Engie của Pháp, có 160 năm kinh nghiệm trong lĩnh vực tư vấn.



Hoạt động trong các lĩnh vực: Năng lượng, nước, hạ tầng và nguyên tử.



Cung cấp đầy đủ các dịch vụ cho các dự án bao gồm chiến lược/quy hoạch, tiền đầu tư (thiết kế...), triển khai thực hiện dự án (quản lý dự án...), quản lý vận hành, tháo dỡ.



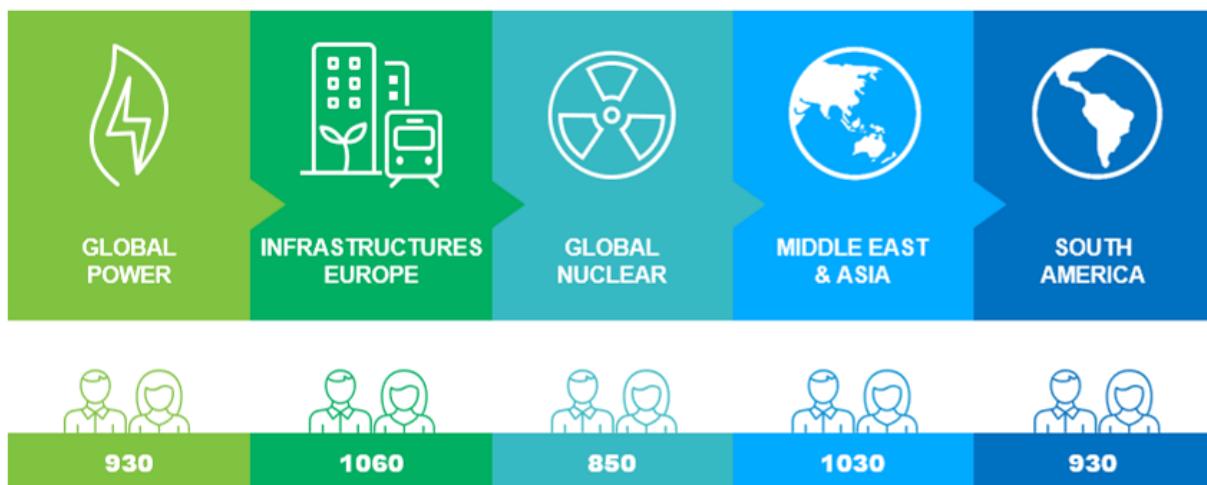
Số liệu năm 2021

2021

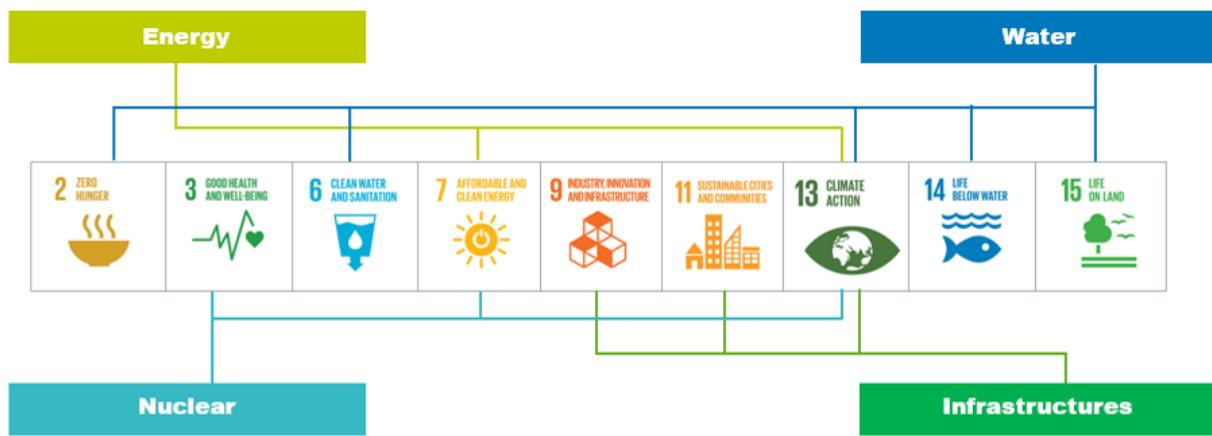
Các số liệu



Với 4800 nhân viên với 70 quốc tịch làm việc tại trên 40 quốc gia, trong đó có 230 chuyên gia cao cấp. Phân bổ nhân viên trong các lĩnh vực như sau:



Các mục tiêu hỗ trợ bởi thị trường



Sơ đồ tổ chức hiện tại



4.2. Công ty SHEMA (Société Hydro-Electrique du Midi, Công ty Thủy điện Miền Nam)

SHEMA là đơn vị phối hợp với tư vấn Tractebel thực hiện hạng mục tham quan học tập (study trip program) về công tác vận hành, bảo dưỡng sửa chữa. SHEMA cũng là công ty con của Tập đoàn Engie.

Công trình thủy điện Marèges thuộc SHEMA được xây dựng bởi Compagnie des chemins de fer du Midi (viết tắt là CF du Midi) còn được gọi bằng tiếng Anh là Midi hoặc Đường sắt phía Nam, là một công ty đường sắt thời kỳ đầu của Pháp điều hành một mạng lưới các tuyến đường ở phía tây nam của nước Pháp, chủ yếu ở khu vực giữa tuyến chính của nó - chạy từ Bordeaux, gần bờ biển Đại Tây Dương, đến Sète trên Địa Trung Hải - và dãy núi Pyrenees. Mục đích xây dựng công trình để giúp nước Pháp bớt phụ thuộc vào việc nhập khẩu nguồn năng lượng匮乏 sau Thế chiến thứ nhất.

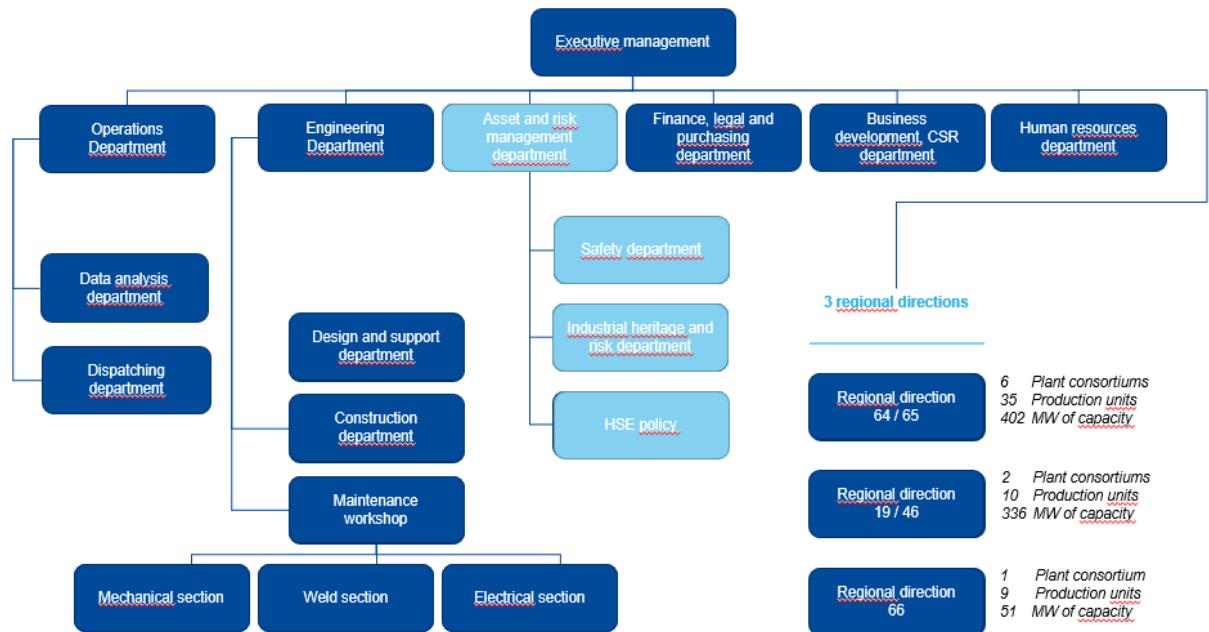
Sau khi xây dựng công trình thủy điện Marèges nhiều nhà máy thủy điện khác cũng được xây dựng nên Chính phủ Pháp phải thành lập Société Hydro Electrique du Midi (SHEMA) để quản lý các nhà máy điện của tư nhân. Năm 1946, sau khi Tập đoàn Điện lực Pháp (EDF) thành lập thì EDF quản lý điện quốc gia còn SHEMA quản lý phát điện cho các hệ thống xe lửa là chính. Đây

cũng là lúc Chính phủ cấm SHEM phát triển các nhà máy thủy điện, việc quản lý xây dựng giao cho EDF. Các nhà máy thuộc SHEM vẫn tiếp tục giao SHEM quản lý vận hành, các dự án của SHEM nghiên cứu đều phải nhượng lại cho EDF tiếp tục phát triển.

Hiện nay, SHEM là một công ty con của Engie và có trụ sở tại thành phố Toulouse với 320 nhân viên quản lý 12 đập thủy điện lớn, 56 nhà máy nhà máy điện (trong đó lớn nhất là Nhà máy thủy điện Marèges). SHEM là Công ty chuyên khai thác về thủy điện với tổng công suất 783MW, là nhà sản xuất điện lớn thứ ba tại Pháp sau EDF (tổng công suất lắp đặt 20 GW) và CNR (tổng công suất lắp đặt 3GW). Có 100 năm kinh nghiệm về xây dựng, vận hành và bảo dưỡng các nhà máy thủy điện. Hệ thống điện do SHEM quản lý cũng kết nối điện với hệ thống điện của Châu Âu.

SHEM có hai dạng hợp đồng nhượng quyền: (1) Xây dựng và bán điện cho Nhà nước (BOT - 75 năm) và (2) Tham gia xây dựng nhà máy thủy điện sau đó cho nhà nước thuê lại.

Mô hình tổ chức của SHEM

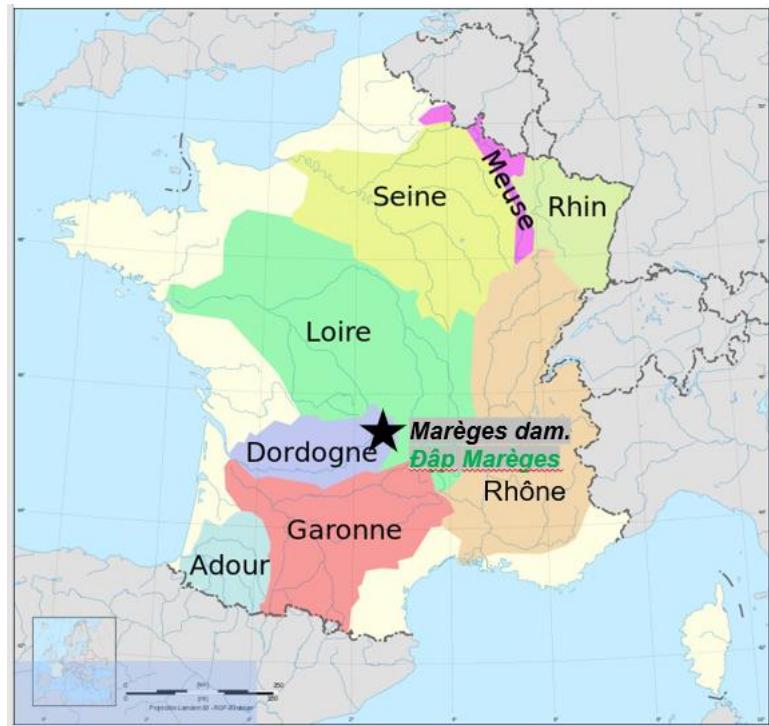


Chia làm ba vùng khu vực với 56 nhà máy thủy điện trong đó công trình thủy điện Marèges là nhà máy lớn nhất với công suất lắp đặt 268 MW.

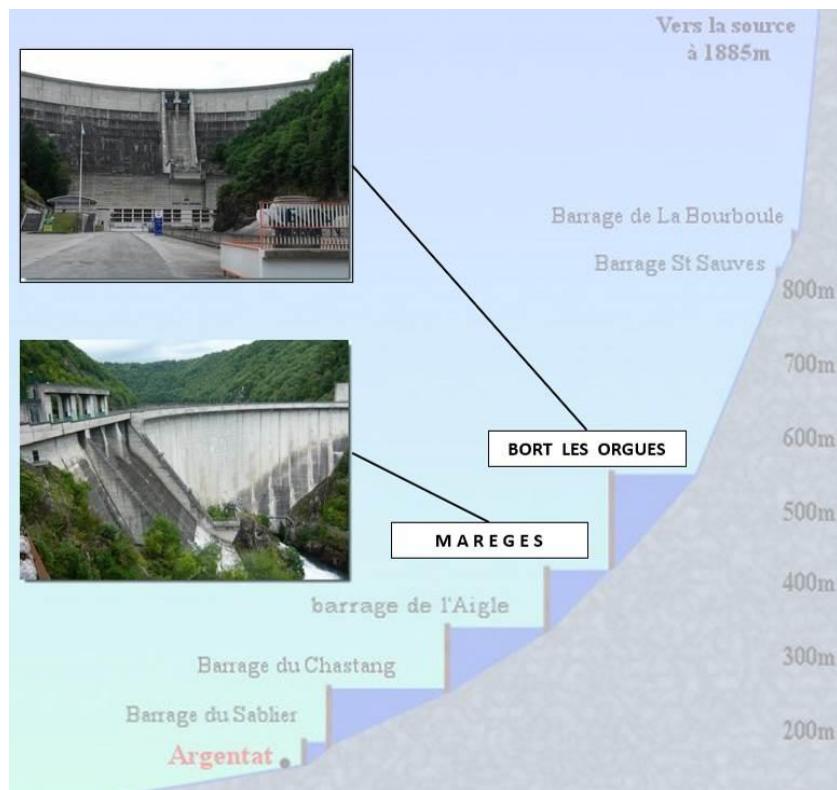
5. Giới thiệu về các công trình Đoàn đi khảo sát thực tế

5.1. Bậc thang thủy điện sông Dordogne

Nước Pháp được chia thành 8 vùng lưu vực sông trong đó lưu vực sông Dordogne nằm ở miền Nam nước Pháp



Trên dòng chính sông Dordogne có bậc thang thủy điện gồm 5 công trình với thứ tự từ thượng lưu gồm: Công trình thủy điện Bort les Orgues, Marèges, L'Aigle, Le Chastang và Le Sablier. Các đập này đã tạo ra tổng dung tích toàn bộ cho bậc thang thủy điện sông Dordogne khoảng 400 triệu m³.

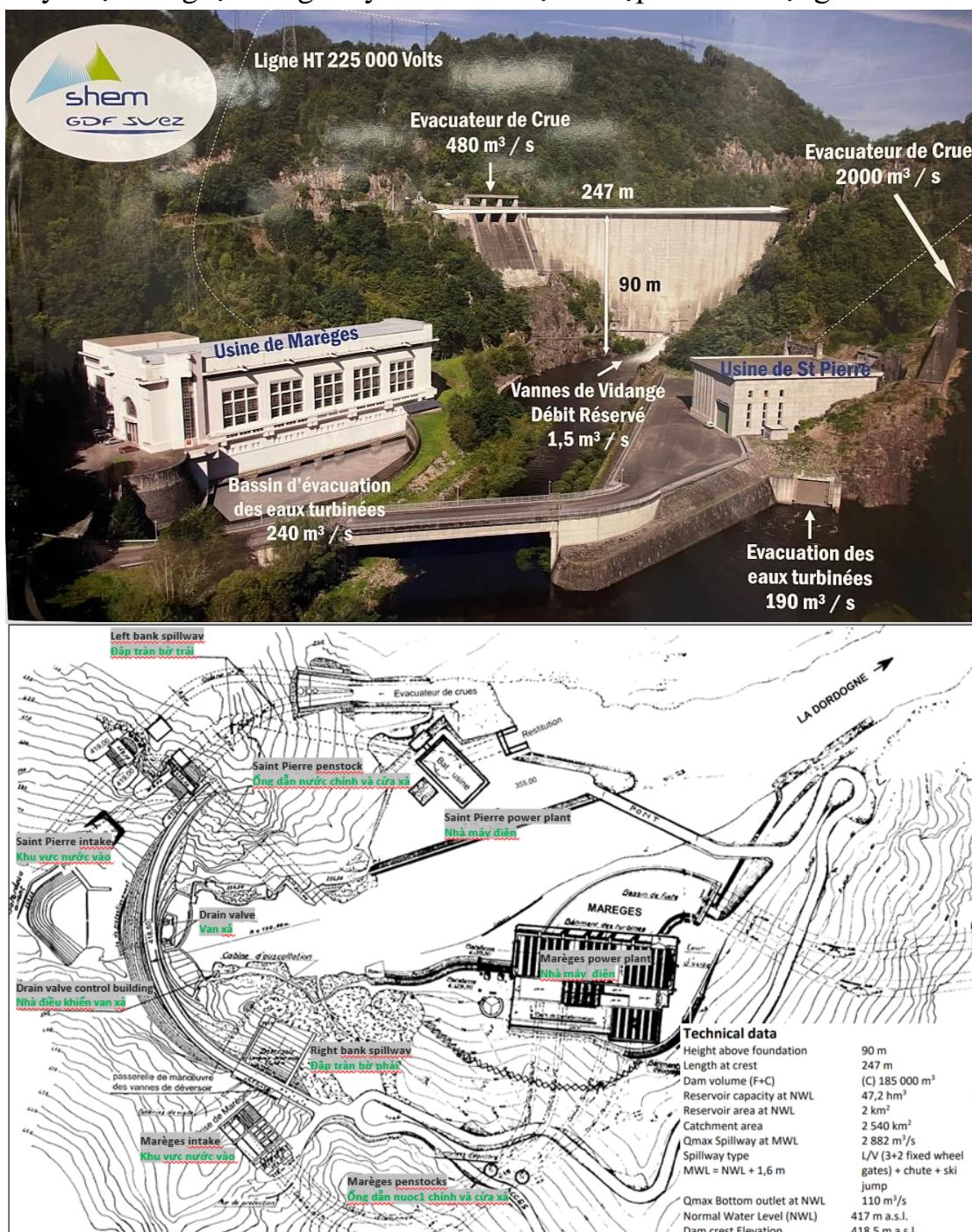


Để khai thác tối ưu nên mực nước các công trình hạ lưu đều “ngập chân” các công trình phía thượng lưu và ở bậc thang cuối cùng (công trình Le Sablier) đóng vai trò điều hòa dòng chảy cho các công trình phía thượng lưu. Trong các đập trên, chỉ đập Marèges thuộc sở hữu của SHEMA còn các đập còn lại thuộc sở hữu của EDF.

5.2. Lịch sử hình thành cụm công trình thủy điện Marèges

Công trình được xây dựng từ năm 1931 và khánh thành năm 1935 với sự tham gia xây dựng của hơn 5000 công nhân. Đập dâng có kết cấu vòm bê tông hai chiều với chiều cao đập là 89,5 m (thuộc dạng đập lớn trên thế giới) tạo ra hồ chứa có dung tích khoảng 40 triệu m³. Tuyến công trình tràn được bố trí ở hai bờ (gồm đập tràn kết hợp dốc nước), đảm bảo tháo được lưu lượng 2480 m³/s (tương ứng tần suất 0.1% - theo luật của Pháp). Để đảm bảo an toàn cho hạ lưu công trình và nhà máy, tuyến công trình tràn bờ phải chỉ tháo với lưu lượng lớn nhất 480 m³/s, lưu lượng còn lại 2000 m³/s do tuyến công trình tràn bờ trái đảm nhiệm và được dẫn bằng dốc nước qua hạ lưu Nhà máy.

Do yêu cầu môi trường và đảm bảo dòng chảy hạ lưu, tại phía chân đập có bố trí 02 van tháo cạn hồ với lưu lượng tối đa mỗi van là 55 m³/s. Hiện nay, hai van tháo cạn này được dùng tạo dòng chảy tối thiểu ở hạ lưu đập với lưu lượng 1,5 m³/s.



Có 02 tuyến năng lượng được bố trí tại hai bờ và được xây ở hai thời kỳ khác nhau. Tuyến năng lượng bờ phải (hoàn thành năm 1935) dẫn nước qua hầm có chiều dài 250m, qua hai tháp điều áp ở hạ lưu trước khi đổ về Nhà máy thủy điện có cột nước phát điện $H_{tt} = 72.5$ m, tổng lưu lượng là $240 \text{ m}^3/\text{s}$ và tổng công suất 146 MW (4×36.5 MW). Do Chủ đầu tư có nguồn gốc là Công ty xe lửa nên đã có ảnh hưởng nhất định đến kiến trúc Nhà máy thủy điện mang hình dáng của toa tàu xe lửa.

Tuyến năng lượng bờ trái được SDEM đầu tư xây dựng năm 1986, hoàn thành năm 1988. Nhà máy thủy điện tại tuyến năng lượng này được đặt tên là Saint Pierre. Tuyến năng lượng bằng đường hầm ngắn, không có tháp điều áp, với 01 tổ máy có lưu lượng $190 \text{ m}^3/\text{s}$ và công suất 122 MW. Nhà máy thủy điện Saint Pierre có nhiệm vụ tránh sự cố mất điện toàn bộ nhà máy, ổn định hệ thống tức thời và có ý nghĩa lớn cho hệ thống khi các nhà máy điện hạt nhân mất điện.

Cả hai tuyến năng lượng có tổng cộng 5 tổ máy, đều sử dụng tuabin Francis tạo ra điện năng trung bình năm khoảng 326 GWh (trong đó NMTĐ Marèges: 113 GWh và NMTĐ Saint Pierre: 213 GWh) để cung cấp điện cho khoảng 160.000 người.

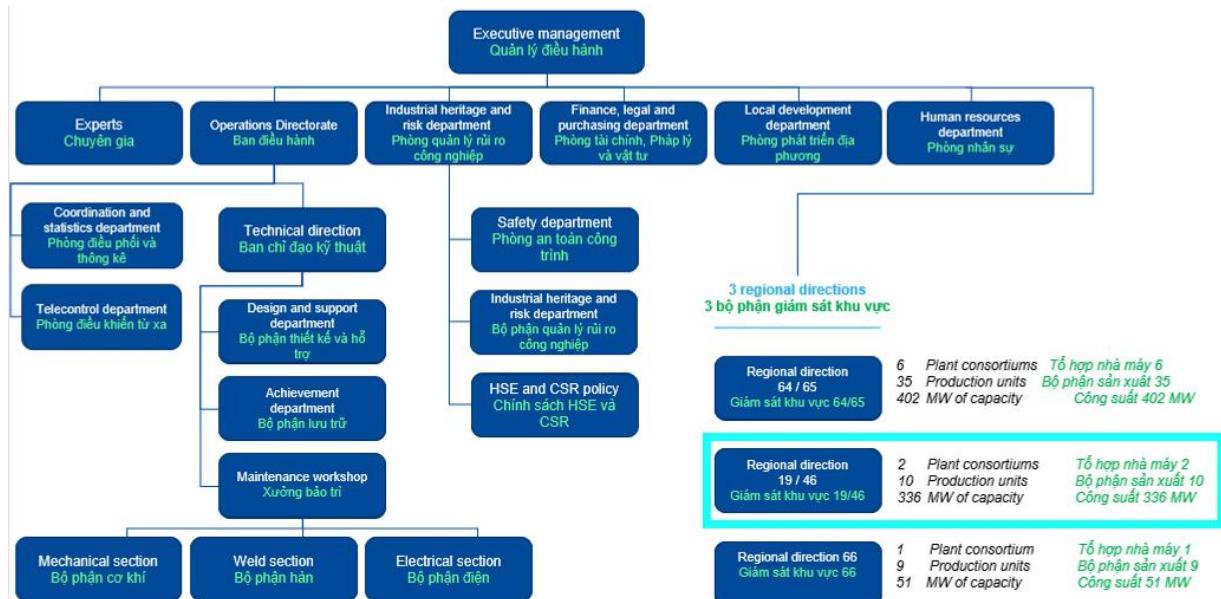
Một chi tiết cũng khá thú vị là công trình thủy điện Marèges đã trải qua chiến tranh thế giới thứ 2, bị quân đội Đức chiếm năm 1935 bởi 200 lính. Trong thời kỳ chiến tranh, để chống quân đội Đồng minh phá đập, quân đội Đức đã cho sơn đen đập để ngụy trang. Để tránh phá đập từ phía hạ lưu bởi các máy bay, rất nhiều khinh khí cầu đã được treo lên, hiện còn các bulông neo các khinh khí cầu này.

6. Các nội dung trao đổi

6.1. Tổ chức quản lý vận hành và bảo trì công trình thủy điện Marèges

6.1.1. Mô hình tổ chức quản lý của SDEM

a. Sơ đồ tổ chức thực hiện



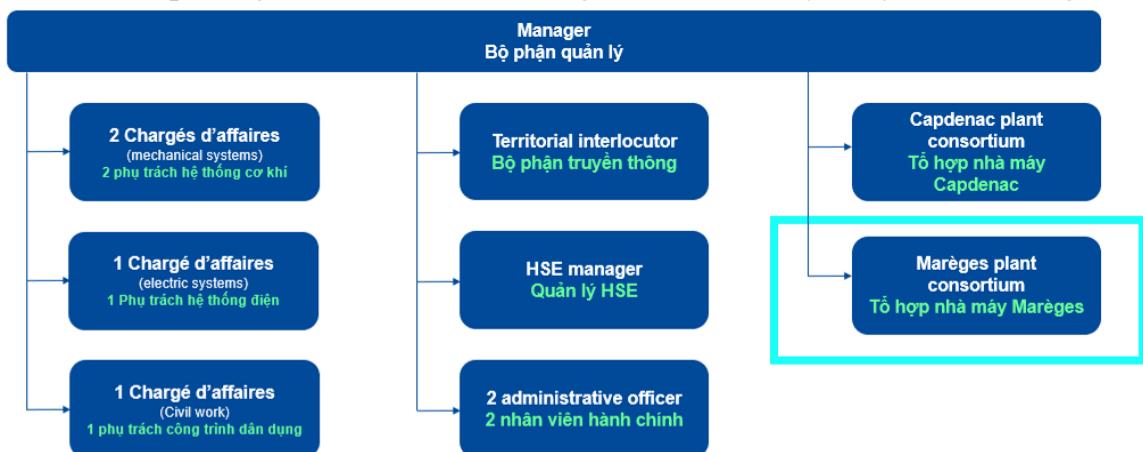
Bộ phận quản lý điều hành của SDEM bao gồm các chuyên gia, ban điều hành, phòng quản lý rủi ro công nghiệp, phòng tài chính - pháp lý và vật tư, phòng phát triển địa phương và phòng nhân sự.

Trong ban điều hành có 03 phòng, phòng điều phối và thống kê thực hiện như chức năng tên gọi; phòng điều khiển xa điều khiển vận hành các nhà máy và xử lý sự cố (nếu có) và phòng chỉ đạo kỹ thuật thực hiện xử lý các vấn đề về bảo trì từ nhỏ đến lớn (phòng chỉ đạo đến tận công tác bảo trì của nhà máy thủy điện Marèges).

Ngoài ra, tại SHEM còn có phòng đánh giá rủi ro quyết định sửa chữa hạng mục công trình và lập kế hoạch chi phí, phòng này cũng đưa ra các quy tắc quy trình an toàn lao động; phòng tài chính, pháp lý và vật tư là các phòng ban hỗ trợ; phòng phát triển địa phương và người thuộc phòng này có chức năng đưa ra quyết định mua bán công trình; phòng nhân sự thực hiện chức trách tuyển dụng nhân viên.

SHEM có 3 bộ phận giám sát khu vực để quản lý vận hành 56 nhà máy điện. Nhà máy thủy điện Marèges thuộc giám sát khu vực 19/46 với hai tổ hợp nhà máy thủy điện Capdenac và Marèges.

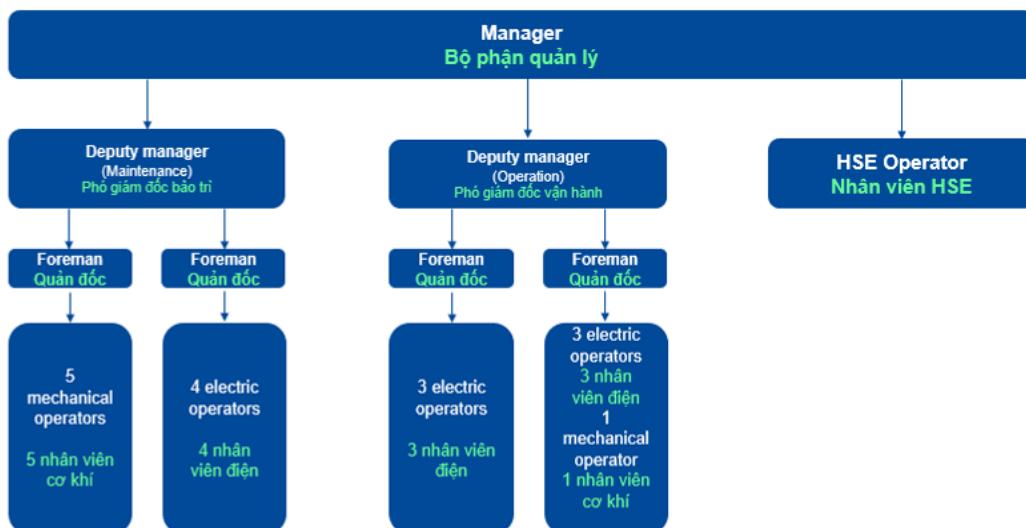
Sơ đồ bộ phận giám sát khu vực trong đó có nhà máy thủy điện Marèges



Bộ phận quản lý vận hành luôn thường trực:

- + Nhóm kỹ thuật gồm 02 người phụ trách cơ khí, 01 người hệ thống điện và 01 người phụ trách công trình.
- + Nhóm hỗ trợ gồm bộ phận truyền thông, quản lý nhân sự và 02 nhân viên hành chính. Người quản lý truyền thông có trách nhiệm liên kết các bộ phận và người quản lý nhân sự thường xuyên làm việc trực tiếp với cán bộ để trao đổi giám sát công việc thực hiện.

Sơ đồ tổ chức bộ máy làm việc trực tiếp tại nhà máy thủy điện Marèges



Quản lý vận hành tại chỗ của nhà máy gồm 24 người:

- 01 người chịu trách nhiệm quản nhà máy và 02 cấp phó (trong đó 01 cấp phó quản lý về bảo trì và 01 cấp phó phụ trách vận hành).
- Bộ phận quản lý bảo trì có 02 quản đốc, trong đó: 01 quản đốc phụ trách 05 nhân viên cơ khí và 01 quản đốc quản lý 04 nhân viên điện.
- Bộ phận vận hành có cũng có 02 quản đốc, trong đó: 01 quản đốc phụ trách 03 nhân viên điện và 01 quản đốc phụ trách 03 nhân viên điện và 01 nhân viên cơ khí trực thuộc vùng.
- 01 người làm công tác HSE trực tiếp báo cáo người quản lý nhà máy.

Theo sơ đồ trên, cấp phó quản lý phụ trách vận hành được chỉ định nhân viên thực hiện giải quyết các sự cố ngoài giờ làm việc. Những người này được cung cấp ở tại nhà máy hoặc mua nhà nhưng phải cách nhà máy 20 phút đi xe ôtô. Có 05 người được “chỉ định” làm nhân viên thường trực (“chỉ định” trong trường hợp sự cố) những người này sẽ trực vào cuối tuần và thường là kỹ sư điện bởi 80% sự cố là do điện.

6.1.2. Hệ thống bảo trì công trình và thiết bị

Bảo trì theo tiêu chuẩn ISO 55000, được xây dựng thành phần mềm để đáp ứng được các yêu cầu công tác bảo trì.

Việc bảo trì được hỗ trợ bởi phần mềm gồm tổ hợp danh mục công trình và thiết bị và có thể lưu trữ theo năm, tháng và có thể trao đổi, cập nhật các thông tin liên quan. Phần mềm sử dụng trên máy tính hoặc máy tính bảng được cập nhật các dữ liệu bằng tay hàng ngày, sau đó được xử lý chuyển lệnh đến những nhân viên bảo trì tại hiện trường.

Ngoài ra có một phần mềm (TM1) để quản lý về ngân sách và chi xây dựng đầu tư. Nhờ có phần mềm này hỗ trợ cho công tác quản lý từ 10 đến 15 năm tiếp theo. TM1 cũng quản lý tất cả các tiêu chí và chi phí dự phòng.

Các phần mềm này hỗ trợ xây dựng kế hoạch bảo trì và cũng quản lý sát sao được công việc cũng như chi phí về thiết bị, nhân lực.

Chi tiết phần mềm hỗ trợ sẽ được trình bày tại phần các phần mềm bảo trì.

6.2. Công tác trực vận hành

6.2.1. Vận hành Nhà máy thủy điện

Từ năm 1975 các nhà máy điện của SHEM vận hành tự động hoàn toàn. Việc vận hành tại chỗ chia làm hai cấp độ: Cấp độ 1 (thường xuyên) có 02 nhân viên kiểm tra, theo dõi tình trạng thiết bị; Cấp độ 2 chỉ xuất hiện khi những người ở cấp độ 1 cần và yêu cầu, người thực hiện cấp độ 2 thường là nhà quản lý cấp phó hoặc quản đốc. Hệ thống cứu hỏa cũng tự động hoàn toàn và nhà máy không có người trực vận hành mà chỉ có người xử lý khi gặp sự cố. Toàn bộ nhân viên chỉ làm việc theo giờ hành chính (8 tiếng/ngày, 40 tiếng/tuần).

Ngoài giờ làm việc thường xuyên có 01 nhân viên vận hành sẵn sàng đến nhà máy trong vòng 20 phút khi có thông báo huy động. Thông báo huy động được tự động gửi đến nhân viên này qua ứng dụng App trên điện thoại và nếu

sau khoảng thời gian không thấy trả lời hệ thống sẽ tự động gửi đến người cấp độ 2. Trường hợp cả hai cấp độ không phản ứng, hệ thống sẽ gửi báo động đến tất cả các phòng ban đến khi có người phản hồi nhận được tín hiệu thì hệ thống sẽ dừng.

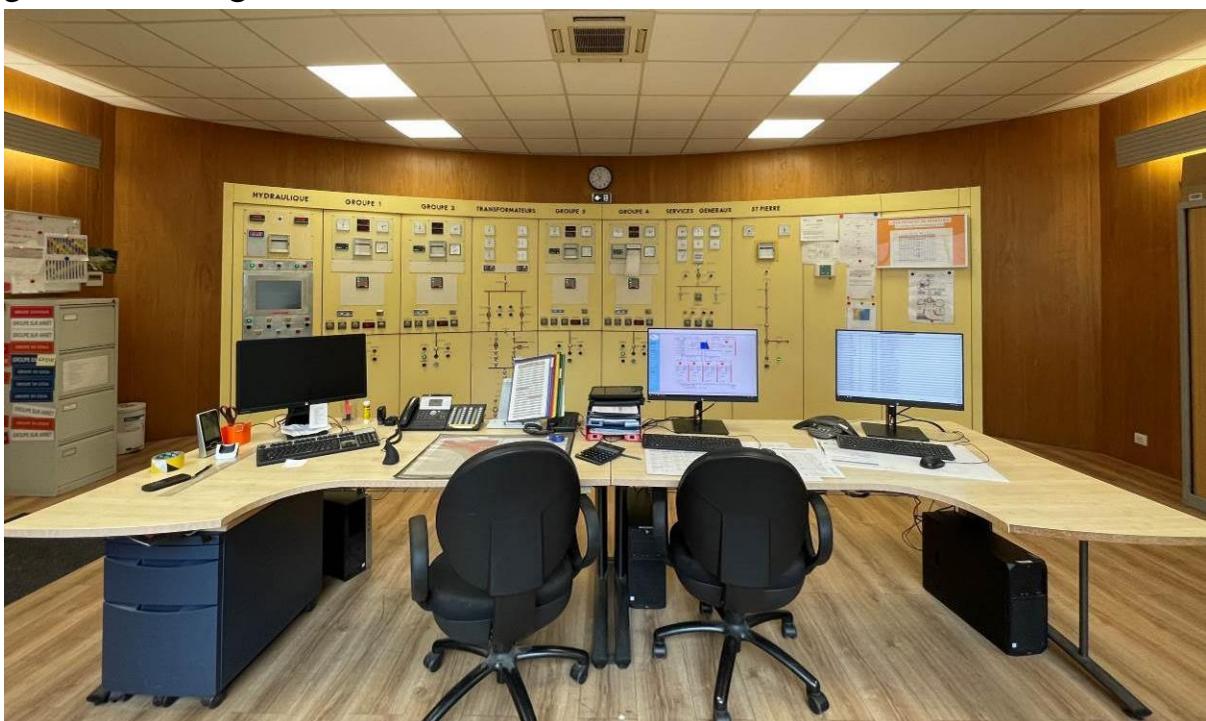
Sự cố được chia thành hai mức: mặc định (khẩn cấp) và các sự cố khác (như không cần thiết để ngày mai xử lý hoặc có thiết bị dự phòng). Trong gần 100 năm vận hành, nhà máy thủy điện Marèges mới chỉ có 01 sự cố lớn gây cháy máy biến áp và phải sửa chữa trong 06 tháng.

Nhân viên vận hành hằng ngày (8 tiếng) đi giám sát các thiết bị và ghi chép các thiết bị được giao nhiệm vụ giám sát. Người chỉ định xử lý sự cố được phân công nhiệm vụ cho các cá nhân ở các khu vực khác và khách ra vào, cũng như phối hợp giữa các đơn vị khác nhau khi cùng làm việc trong nhà máy.

Khi có sự cố thì bộ phận quan trọng luôn có thiết bị sẵn sàng để thay thế. Những bộ phận không quan trọng phụ thuộc vào đánh giá phân loại mức độ quan trọng hay không quan trọng và khả năng tìm kiếm trên thị trường.

Việc tự động hóa bắt đầu được tiến hành tại nhà máy thủy điện Marèges từ năm 1975. Đến nay, hệ thống tự động đã phổ biến tất cả các nhà máy điện của SHEMA cũng như các nhà máy điện khác ở Pháp 100%.

Phòng điều khiển trung tâm chỉ còn có ở nhà máy thủy điện Marèges, nhà máy thủy điện Saint Pierre xây dựng sau năm 1975 không có phòng điều khiển trung tâm do việc điều khiển từ trụ sở chính ở thành phố Toulouse. Phòng điều khiển trung tâm nhà máy thủy điện Marèges giám sát bốn tổ máy không thực hiện điều khiển bởi công việc này do phòng điều khiển tại trụ sở chính ở thành phố Toulouse thực hiện, phòng điều khiển trung tâm của Nhà máy chỉ can thiệp khi được yêu cầu. Các tín hiệu giám sát truyền đến phòng điều khiển trung tại thành phố Toulouse còn được truyền đến các cơ quan Nhà nước để giám sát và giải thích, thông báo khi có sự cố.



Có một đặc điểm nổi bật ở nhà máy thủy điện Marèges là mức độ tự động hóa còn thấp, chỉ có khoảng 60% các cảm biến tự động đưa về hệ thống điều khiển giám sát, tuy nhiên từ năm 1975 SHEM đã quyết định tự động hóa hoàn toàn nhà máy và thực hiện mô hình không người trực, làm được điều này thành công là vì:

- Độ tin cậy thiết bị rất cao.

- Nhà máy thủy điện Marèges có công suất nhỏ, kết nối vào lưới điện lớn của Châu Âu nên quá trình sự cố dừng máy không ảnh hưởng trực tiếp đến ổn định Hệ thống Điện như các Nhà máy thủy điện lớn của Việt Nam, không thực hiện điều tần thứ cấp, chạy bù điều áp và chạy dừng theo giá mua thị trường điện...

6.2.2. Việc vận hành đảm bảo an toàn công trình

Nhóm giám sát vận hành (khai thác) thường đi kiểm tra công trình nhà máy tối thiểu 08 lần/1 năm và chuyển thông tin tới nhóm nhân viên trực.

Công tác đánh giá tổng thể tình trạng công trình được thực hiện 40 năm/01 lần và lần kiểm tra gần nhất cách đây 06 năm đã đánh giá và đề xuất sửa chữa với kinh phí khoảng 100 triệu Euro để sửa chữa các phần kết cấu thép, khu vực kho thiết bị dự phòng...

Các bản tin dự báo khí tượng thủy văn phục vụ vận hành xả lũ do Trung tâm dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia cung cấp.

Về phòng chống thiên tai:

- + Khi thực hiện xả lũ, Giám đốc điều hành nhà máy thủy điện Marèges có trách nhiệm thông báo với quản lý công trình phía hạ lưu và địa phương, để đơn vị quản lý công trình phía hạ lưu biết phối hợp và phía địa phương biết để thông báo với người dân vùng hạ lưu.

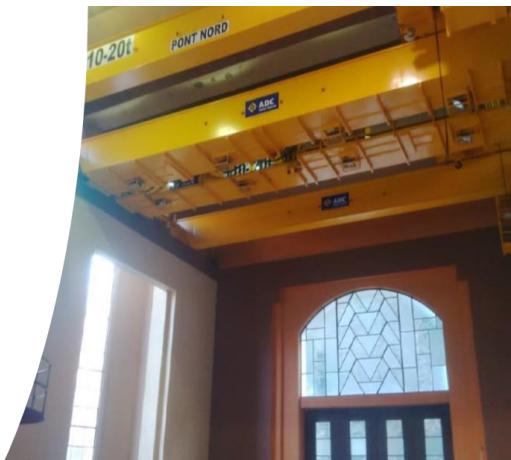
- + Hàng năm, nhà máy thủy điện Marèges có thực hiện diễn tập phòng chống thiên tai.

- + Để đảm bảo vận hành an toàn công trình xả lũ nguồn điện cấp cho vận hành các cửa xả tràn được lấy từ nguồn điện của nhà máy và điện máy nổ.

6.3. Những vấn đề chính đại tu nhà máy những năm gần đây tại Công trình thủy điện Marèges

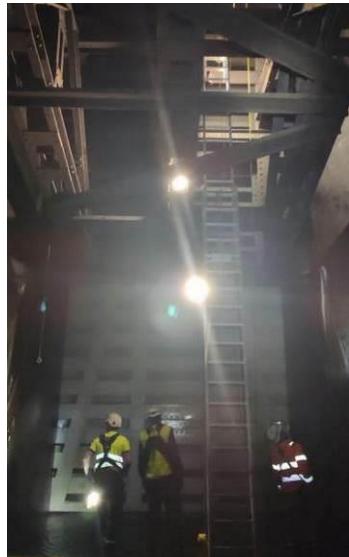
a. Thay cầu trực gian máy

Năm 2016, Nhà máy thủy điện Marèges đã thay cầu trực gian máy thành loại 200 tấn mất 2,3 tr Euro. Công việc khó khăn là gỡ cầu cũ ra.



b. Đại tu cửa lấy nước

Từ 08/2016 đến tháng 04/2017, tiến hành Đại tu cửa lấy nước gồm kiểm tra toàn bộ máy móc, thay cửa van và các đệm với tổng chi phí 600 ngàn Euro. Công việc khó khăn là lấy các thiết bị cũ bởi kích thước lớn.



c. Thay thế tời nâng hạ lưu nhả máy

Thực hiện trong hai giai đoạn năm 2019 và 2020 với chi phí 2.3 triệu Euro. Công việc khó khăn phải đóng hầm dẫn nước.



d. Thay thế cửa van đập tràn bờ trái

Thời gian thực hiện chia làm 4 giai đoạn, bắt đầu từ khi đập chưa tích nước để phục vụ lắp đặt các bộ phận cố định vào kết cấu. Các cửa van phải thực hiện từ 04/2017-09/2018 và các cửa van phía trái thực hiện từ 10/2018 - 12/2019. Các công việc trên bao gồm cả sửa lại kết cấu cổng nâng bằng bê tông cùng hệ thống nâng. Tổng chi phí thực hiện 13.1 triệu Euro.



e. Bộ phận nâng cửa van đầu tràn bờ phải

Bao gồm các công việc: Thay bộ phận dây xích kéo cửa van, thay con lăn, thay các đinh óc xuống cấp, tăng cường gia cố kết cấu, phun cát và sơn mới cửa van. Tổng chi phí 2.1 triệu Euro.



f. Đầu tư đường vào phục vụ bảo trì van tháo cạn và tạo sàn công tác cho cần cẩu 200 tấn

Trước đây, không có đường vào khu vực van tháo cạn nên hạng mục này để tạo đường vào sát chân đập. Việc thi công phải tiến hành nổ mìn phá đá nên thiết kế phải tính toán lượng nổ và triển khai kiểm tra chuyển vị của đập thường xuyên.

Thời gian thực hiện 06/2019-01/2020. Chi phí hết 1.8 triệu Euro.



g. Thay thế, đại tu tổ máy 4

Thời gian thực hiện từ 9/2019 - 07/09/2022 với chi phí 7 triệu Euro.

Thiết bị thay chính là bánh xe công tác sau khi vận hành 300.000 giờ. Cánh cũng bị nứt và xâm thực, các thợ hàn của SHEMA vẫn sửa được nhưng sau khi sửa thì các ván đè khác phát sinh như mất 6-8 MW (10%) nên buộc phải hạ công suất, do đó phải thay bánh xe.

Kế hoạch trong năm 2023-2024 nhà máy thủy điện Marèges sẽ thay thế, đại tu tổ máy 1.



h. Thay van đĩa tổ máy 3 và 4

Thời gian thực hiện 09/2019 - 07/12/2022. Các công việc chính bao gồm: thay van ngắt, thay hệ thống thủy lực, thay bộ phận bypass và xả, bổ sung ống rò.

Dự kiến trong thời gian 2023-2024 sẽ thực hiện các công việc trên cho các tổ máy 1&2.

Nhận xét: Tổ máy nhỏ nhưng cần đến hơn 3 năm để thay thế, điều này cho thấy mức độ yêu cầu về chất lượng sản phẩm hoàn thiện và chú trọng đến môi trường.



i. Sửa chữa thiết bị nâng tuyển hầm số 2

Các nội dung công việc gồm: thay thế bộ phận cơ khí (tời xích quay tay với dầu thủy lực), loại bỏ amiang khỏi các thiết bị, kiểm tra cấu trúc cửa van, thay thế 100 đinh ốc, phun cát và sơn mới cửa van.



j. Thay thế van tháo cạn

Các nội dung công việc bao gồm: lắp đặt bộ phận đóng mở cho ống dẫn phía thượng lưu, tháo dỡ van cũ, lắp đặt cấu trúc, tạo thêm phòng cho các trạm van, lắp đặt thiết bị điện, lắp van mới.



k. Sửa chữa dốc nước bờ phải



Sửa chữa phần đuôi dốc nước và mũi phóng.

Năm 2023 sẽ thay thế điều khiển tời điện của đầu tràn bờ phải

l. Thay thế bộ điều khiển tốc công trình thủy điện Saint Pierre

Công việc được thực hiện vào năm 2020 trong thời gian ngừng phát điện nhà máy Saint Pierre, chi phí mất 350 nghìn Euro.

Hệ thống điều khiển của nhà máy thủy điện Marèges đã cải tiến và sẽ nâng cấp thời gian tới. Hệ thống phân phối đã thay đổi.



6.4 Các phần mềm hỗ trợ công tác bảo trì

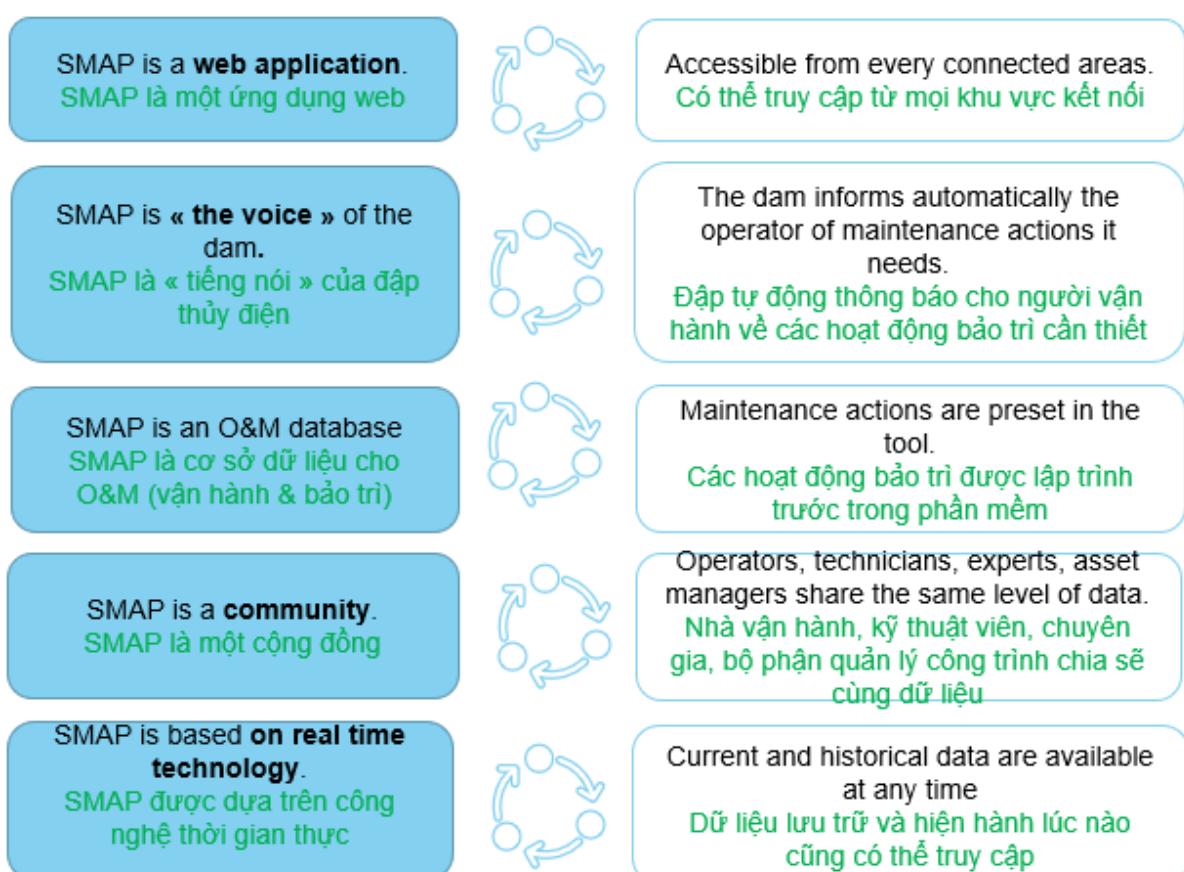
6.4.1. Phần mềm bảo trì GMAO

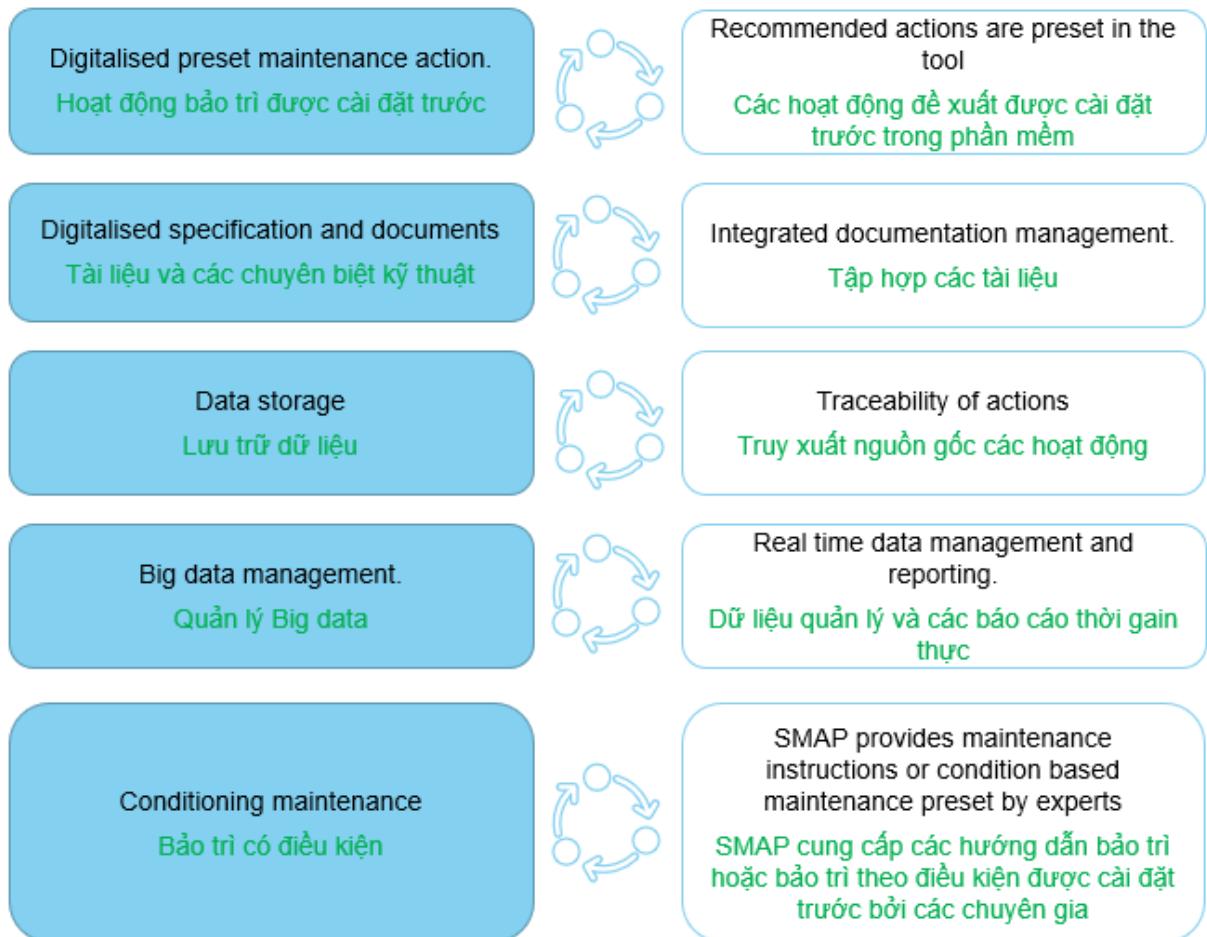
Đây là phần mềm tổng hợp lưu trữ các số liệu quan trắc, kết luận của chuyên gia để tối ưu hóa hoạt động bảo trì. Tuy nhiên hiện nay khoảng 70% dữ liệu cập nhật lên phần mềm GMAO phải nhập bằng tay.

6.4.2. Phần mềm SMAP

Phần mềm SMAP xuất phát từ sự hợp tác giữa SHEM, với kinh nghiệm về thủy điện và InUse - một start up về quản lý dữ liệu và tối ưu hóa các quy trình công nghiệp. Dự án SMAP được đưa vào sử dụng năm 2017, 6 tháng sau 50% các nhà máy thủy điện đã được kết nối, 2 năm sau, 100% các nhà máy thủy điện (15 nhà máy) được kết nối với SMAP, 90% các hoạt động bảo trì được lập trình trước và chương trình hướng dẫn bảo trì dựa trên 5 điều kiện.

Phần mềm SMAP là một ứng dụng hoạt động trên nền tảng đám mây của Tập đoàn ENGIE cho phép kết nối mọi lúc, mọi nơi, tự động thông báo bảo trì đập, công cụ bảo trì thiết bị thông minh, cho phép tương tác cộng đồng, là phần mềm theo thời gian thực.





Phần mềm SMAP có phiên bản online và offline.

NON CONNECTED VERSION

- ❖ Go from paper to digital maintenance sheets
Chuyển từ giấy sang tờ bảo dưỡng kỹ thuật số
- ❖ Be able to do, plan and analyze the maintenance
Có thể thực hiện, lập kế hoạch và phân tích bảo trì
- ❖ Interact between the stakeholders
Tương tác giữa các bên liên quan

PHIÊN BẢN OFFLINE

FEATURES

Đặc điểm

- ✓ A Newsfeed
Nguồn cung cấp thông tin
- ✓ All your Maintenance sheets digitalized
Tập hợp tất cả các phiếu bảo trì dưới dạng kỹ thuật số
- ✓ A connected Planning
Lịch trình kế hoạch được kết nối
- ✓ An automatic Maintenance Analysis
Phân tích tự động các hoạt động bảo trì
- ✓ Embedded Documentation
Tài liệu lưu trữ có hệ thống
- ✓ Maintenance Data Monitoring (long term analysis)
Giám sát dữ liệu bảo trì (phân tích dài hạn)

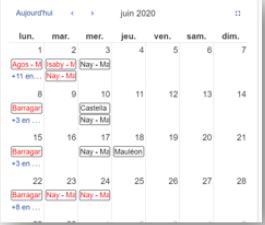
Mục đích của SMAP cho phép chuyển tất cả dữ liệu sang dạng số, có thể linh động hơn, có thể tương tác từ kỹ sư trên công trường đến những người khác có liên quan. Nguồn cung cấp thông tin đều được lưu trữ bằng số dù là nhỏ nhất. Có thể nhìn thấy cả dữ liệu thông tin dự trù vật tư, dự toán... Một đặc trưng của phần mềm là có khả năng mở ra một phiếu để cập nhật tất cả các thông tin. Ngoài ra, còn có thêm đặc điểm một tab để lưu trữ tài liệu. Phần mềm có thể hiển thị được dưới dạng biểu đồ.

OPERATIONS PLANNING WIZARD
Sắp xếp lịch trình vận hành

Shared operations planning
Digital work instructions
Digitized intervention reports

Chia sẻ lịch trình làm việc
Hướng dẫn công việc
Báo cáo

Facilitate la planification des interventions
Tạo điều kiện thuận lợi cho việc lập kế hoạch



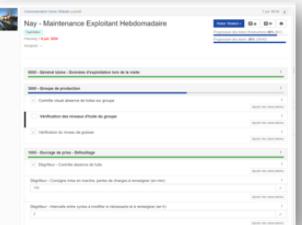
Faster and coordinated problem solving
Phối hợp và giải quyết vấn đề nhanh hơn



DIGITALIZED MAINTENANCE RANGES
Hiển thị các thông số bảo trì

Access to digitized records
Tailor-made configuration
History and follow-up of maintenance

Truy cập hồ sơ lưu trữ
Cấu hình thiết kế theo yêu cầu
Lịch sử và theo dõi bảo trì



Predefined templates according to the periodicity
Chu kỳ hoạt động

AUTOMATED RECOMMENDATIONS
Đề xuất tự động

Condition-based maintenance scenarios
Các tình huống bảo trì dựa trên các điều kiện

Automatic machine diagnostics
Chẩn đoán máy tự động

Automated Machine Messages
Gửi tin nhắn tự động

Related work instructions and documentation
Hướng dẫn công việc và tài liệu liên quan



HISTORY OF PRODUCTION AND LOSSES
Lịch sử sản xuất và thất thoát

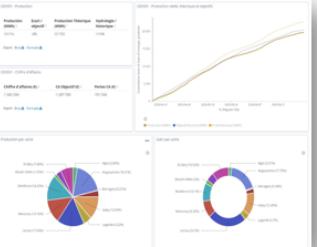
Schematic performance visualization
Hình ảnh hóa so sánh hiệu suất

KPIs and status of individual machines
KPI và trạng thái từng máy

Presentation of several machines
Hiển thị của một vài máy

Long term history
Lịch sử dài hạn

Classification of losses
Phân loại các tổn thất

Quick and intuitive understanding of machine behavior
Hiểu nhanh và rõ ràng về hành vi của máy



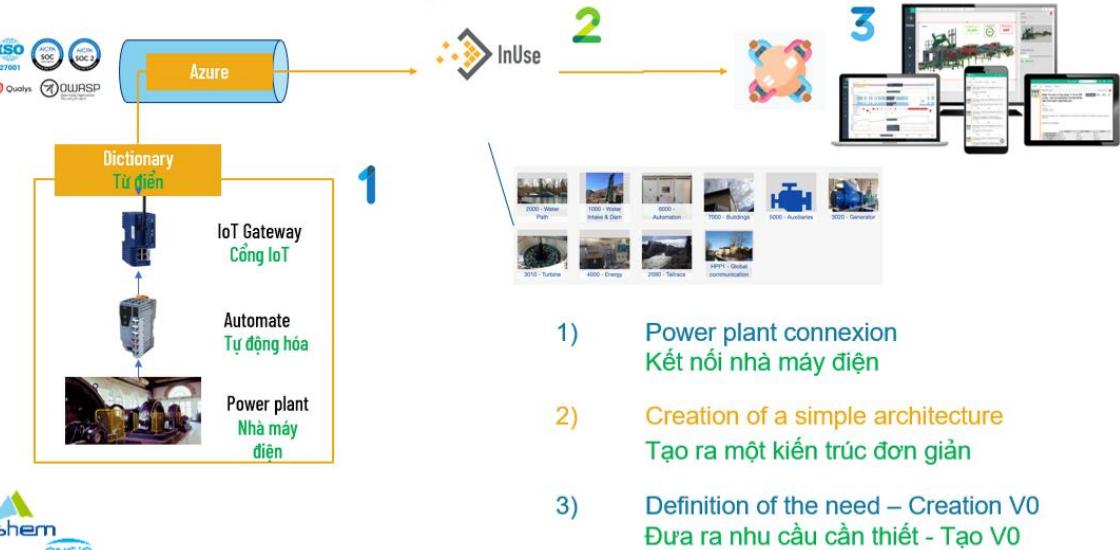
Visual and detailed description of production and losses
Mô tả và hiển thị chi tiết về hoạt động sản xuất và thất thoát



Automated and customizable machine performance information
Thông tin hiệu suất của máy tự động và có thể điều chỉnh



SHEM – SMAP Kiến trúc cho phiên bản kết nối online



1) Power plant connexion
Kết nối nhà máy điện

2) Creation of a simple architecture
Tạo ra một kiến trúc đơn giản

3) Definition of the need – Creation V0
Đưa ra nhu cầu cần thiết - Tạo V0

Khi chạy SMAP phải kết nối internet, phần mềm sẽ xuất hiện một phiếu công tác (newsheet). Khi một sự việc được phản ánh đưa lên mạng, quá trình đánh giá, sửa chữa, tiến độ, kế hoạch và chi phí...đến lưu trữ sẽ được đưa lên phiếu công tác này.

Người đưa lên có thể theo dõi các mốc chính tiến độ chính của quá trình xử lý. Phần mềm này có chức năng lọc để cho những người có liên quan tham gia được biết tình hình chi tiết công việc, những người không liên quan thì xem được phần trao đổi.

Phần mềm có Tab kế hoạch để tiến độ có thể dịch chuyển, phù hợp tình hình với sản xuất. Để đảm bảo tính bảo mật, phần mềm được chạy trên Cloud của Engie. Tất cả các thiết bị đều được số hóa sau nó được đẩy lên Cloud và các tín hiệu được thể hiện trên máy tính, máy tính bảng và điện thoại thông minh để thể hiện hoạt động của nhà máy.

6.4.3. Vấn đề kế hoạch bảo trì có thể được trù bị ra sao?

Công tác bảo trì tại NMTĐ được SHEM thực hiện thông qua các phần mềm. Nhờ áp dụng công nghệ số từ đơn giản đến phức tạp nên kết quả phân tích có độ chính xác cao hơn trước bởi các thuật toán phân tích.

Ví dụ: Từ độ rung đảo của tổ máy nếu làm việc bình thường thì đường biểu diễn của các cảm biến gần giống nhau nhưng nếu có sự sai khác thì cần có điều chỉnh để trở lại trạng thái bình thường. Năm sau vẫn tiến hành tiếp tục và chúng có thể khác so với các năm trước. Từ biểu đồ này có cơ sở để tiến hành sửa chữa và làm bằng chứng để đơn vị bảo hiểm chi trả cho công tác sửa chữa.

Các dữ liệu liên tục của nhà máy lớn như nhà máy thủy điện Marèges được truyền liên tục về trụ sở của SHEM tại Toulouse để đánh giá, phân tích. SHEM đang xây dựng lộ trình để thực hiện việc này trước mắt làm cho nhà máy thủy điện nhỏ Saint Pierre.

Một ví dụ khác: Một nhà máy thủy điện nhỏ sau khi phân tích đưa ra được độ rung, nhiệt độ của máy phát điện. Từ kết quả nội dung sử dụng phần mềm phân tích có thể xác định được tuổi thọ sắp tới của tổ máy.

Một ví dụ tiếp theo là khả năng cao hơn: đây là ví dụ mang tính chất minh họa của một tua bin gió để đưa ra quy trình dự báo cho sản xuất. Những thông số liên tục gồm: tốc độ gió, hướng gió đưa được đưa lên bằng có đồ thị, những lúc số liệu đưa lên chưa thực sát điều kiện vận hành. Từ các thông số đó có thể dự đoán được công suất điện phát là bao nhiêu. Các vấn đề trên cho thấy InUse có đủ khả năng thực hiện được và có thể sử dụng công nghệ AI để dự báo.

7. Quản lý vận hành thị trường điện

7.1. Năng lượng điện Châu Âu

Châu Âu có thị trường điện riêng.

Hầu hết các thành phần sản xuất điện như: Năng lượng, công suất điện, điện xanh, cân bằng, tần số...đều được trả phí và có giá thành riêng cho mỗi loại.

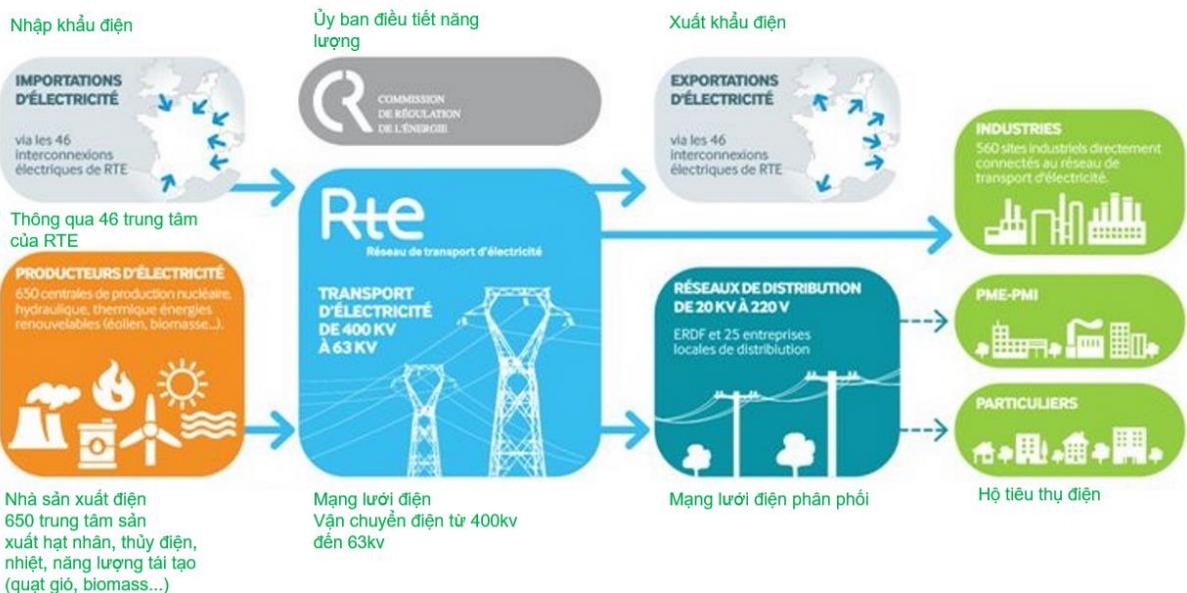
Giá cả được xác định thông qua các cuộc đấu thầu dựa trên các dịch vụ được bán: Năng lượng điện (được bán trước vài năm nhưng cũng bán trong ngày);

Công suất (2 đến 3 phiên đấu giá mỗi năm); Tần số và điều chỉnh cân bằng (trong ngày).

SHEM tổ chức lực lượng phù hợp để xây dựng chiến lược chào giá như: Phân công nhiệm vụ cho nhóm làm việc tại công trình và cho trụ sở chính; Các công trình có thể chuyển nhượng; Dự báo thời tiết gần nhưng cũng có thể biết trước vài tuần; Theo dõi sát sao hoạt động công trình.

Ở Pháp, nước cần cho các mục đích khác ngoài thủy điện: Tưới tiêu, điều chỉnh mực nước tối thiểu cho việc cung cấp nước sinh hoạt hay hệ thống làm mát...SHEM có khả năng hài hòa những mục đích này.

Tổ chức mạng lưới điện Châu Âu như các hình dưới



Optimization and market

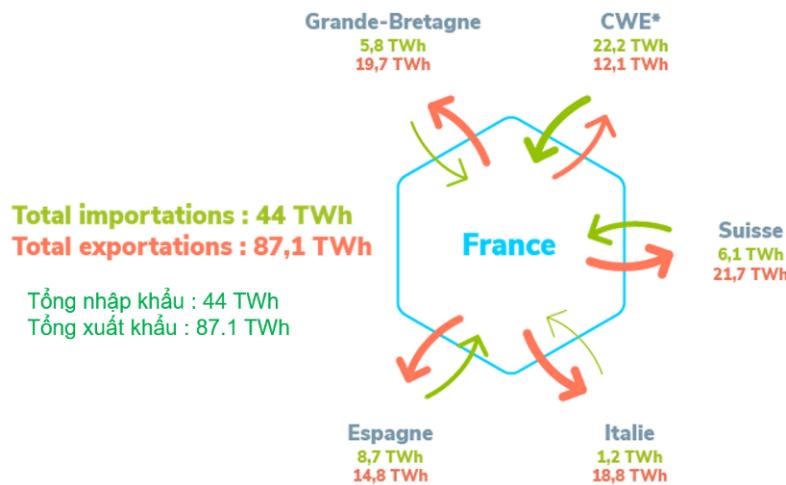
- Electricity at the Balance Perimeter:**
Phạm vi cân đối điện:

- Medium-term forecast (3 years) and coverage, respecting maintenance schedules and various constraints
Dự trù lịch trình bảo trì trung hạn (3 năm), tuân thủ lịch trình và những vấn đề phát sinh
- Infra-annual forecast for rebalancing hedges
Dự báo lịch trình hàng năm để tái cân đối
- Quote for RTE constraints
Lưu ý những ràng buộc của RTE
- Short-term forecast (D+1)
Dự báo ngắn hạn (D+1)

Tối ưu hóa và thị trường

- Offers to the adjustment market
Đưa ra những giải pháp để điều chỉnh phù hợp thị trường
- Optimization and intraday monitoring (+tickets)
Tối ưu hóa và giám sát hàng ngày (+ vé)
- Real-time monitoring (hydraulicity, fortuitous events, etc.)
Giám sát thực tế (thủy lực, các sự kiện tình cờ...)



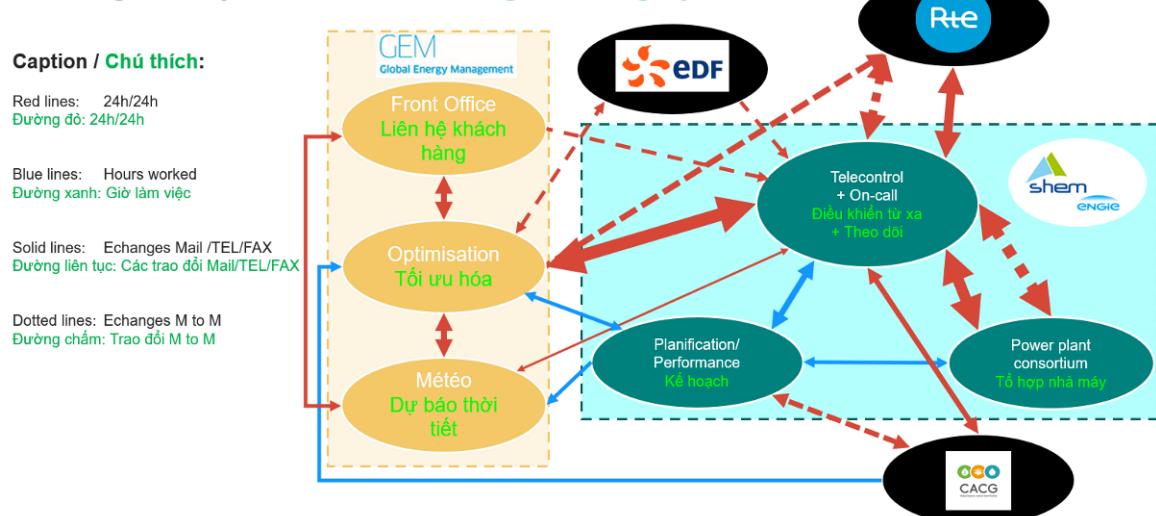


Từ các ràng buộc gồm: Dự trù lịch trình bảo trì trung hạn (3 năm), tuân thủ lịch trình và những vấn đề phát sinh, Dự báo lịch trình hàng năm để tái cân đối, những ràng buộc của RTE (Cơ quan Điều độ HT truyền tải điện từ 400kV đến 63kV) đến Dự báo ngắn hạn (D+1) để Đưa ra những giải pháp để điều chỉnh phù hợp thị trường, tối ưu hóa và giám sát hàng ngày, giám sát theo thời gian thực.

7.2. Quản lý vận hành của SHEM

SHEM là công ty con của Engie nên phòng tối ưu hóa, phòng khí tượng, thị trường điện nằm ở trụ sở Engie tại nước Bỉ. Phòng tối ưu giám sát tổng thể các nhà máy, thực hiện cân bằng tối ưu năng lượng hệ thống. Mọi thông tin đi và đến phòng tối ưu đều được thực hiện bằng vệ tinh và có 05 người thực hiện nhiệm vụ này.

Exchanges in operation Các tương tác trong vận hành



SHEM – Operation department organization SHEM - Tổ chức bộ phận vận hành

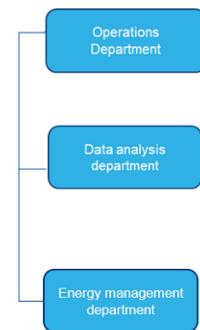
- Operation department relies on**
 - Data analysis on real time,
 - Dispatching : remote control of the plant
- Data analysis:**
 - Collect all data from the plants ,
 - Ensure the constant dataflow and the quality of the data
 - Provide data to the energy seller (ENGIE)
- Energy management :**
 - Remote control of the plants,
 - On call duty. Team constantly in contact with on site people,
 - Decide actions in regards of network, weather, market constraints.
 - Optimize the park

Bộ phận vận hành liên quan đến
Phân tích dữ liệu theo thời gian thực
Dữ liệu gửi tới: Bộ phận điều khiển từ xa của nhà máy

Phân tích dữ liệu
Tập hợp tất cả dữ liệu từ nhà máy
Đảm bảo luồng dữ liệu liên tục và chất lượng dữ liệu
Cung cấp dữ liệu cho người bán (ENGIE)

Quản lý năng lượng
Bộ phận điều khiển từ xa của nhà máy
Phân công nhiệm vụ, Liên lạc các nhóm làm việc tại chỗ
Quyết định các hành động liên quan đến sự cố mạng kết nối, thời tiết, thị trường

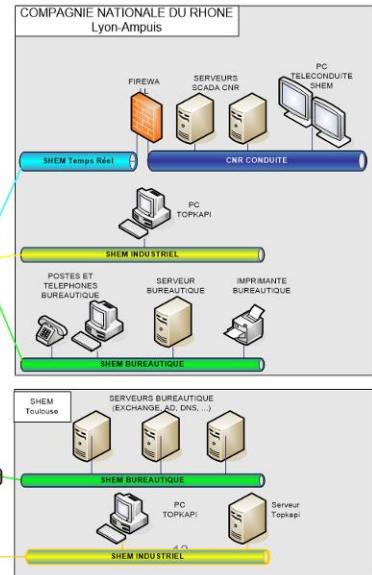
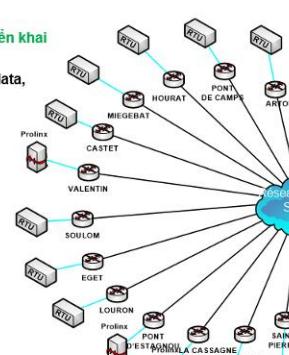
Tối ưu hóa môi trường làm việc



Hình dưới là mô tả quản lý dữ liệu của bộ phận vận hành.

SHEM – Operation department data organization SHEM - Tổ chức dữ liệu bộ phận vận hành

- Resilient and consistent data system must be deployed,**
Một hệ thống dữ liệu linh hoạt và nhất quán phải được triển khai
- Data system must guarantee a continuous access to the data,**
Hệ thống dữ liệu phải được đảm bảo sự truy cập liên tục
- Back up servers are installed in a remote place,**
Máy chủ lưu trữ được cài đặt ở một nơi xa
- Communications are secured with satellite,**
Thông tin liên lạc được bảo mật bằng vệ tinh
- Data network are split between industrial desk usages,**
Mạng dữ liệu được phân chia
- Limited access to the web**
Truy cập vào trang Web được hạn chế



7.2.1. Bộ phận tối ưu hóa về việc kết nối và phân tích dữ liệu

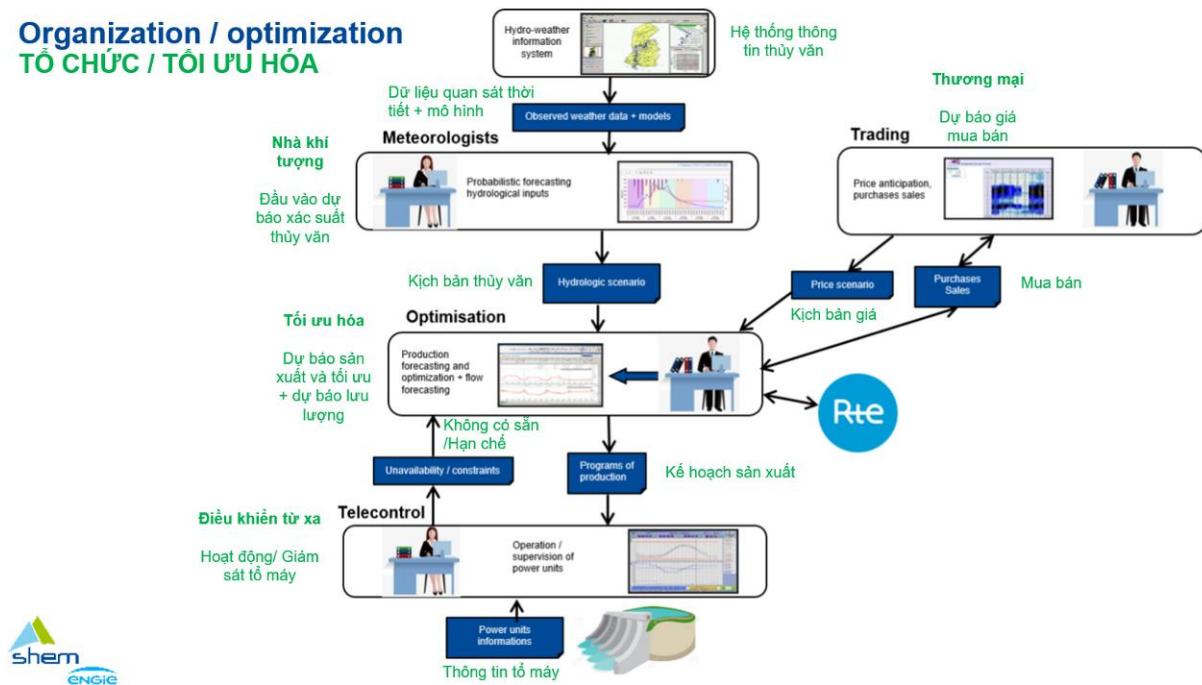
Bộ phận theo dõi khí tượng của Công ty mẹ Engie và tương tác với phòng điều khiển xa tại SHEM và ở Bỉ. Phòng điều khiển từ xa có thể tương tác trực tiếp với phòng điều khiển quốc gia, có thể can thiệp một phần hay gián tiếp tại công trình.

Phòng kế hoạch tương tác được các bộ phận.

Phòng Thương mại liên hệ để chào bán điện và quan hệ quốc tế, đơn vị mang tính chất quyết định giá điện quốc gia cũng như lời lãi của từng Công ty.

Bộ phận quản lý nước có thể tương tác để điều phối nhu cầu nước hạ lưu và nông nghiệp cũng như các ngành kinh tế khác. Ngoài ra, trên dòng sông này còn có đối tác khác như EDF để khai thác điện hiệu quả.

Organization / optimization TỔ CHỨC / TỐI ƯU HÓA



7.2.2. Phòng quản lý năng lượng - Phòng điều khiển từ xa ở trụ sở SHEM

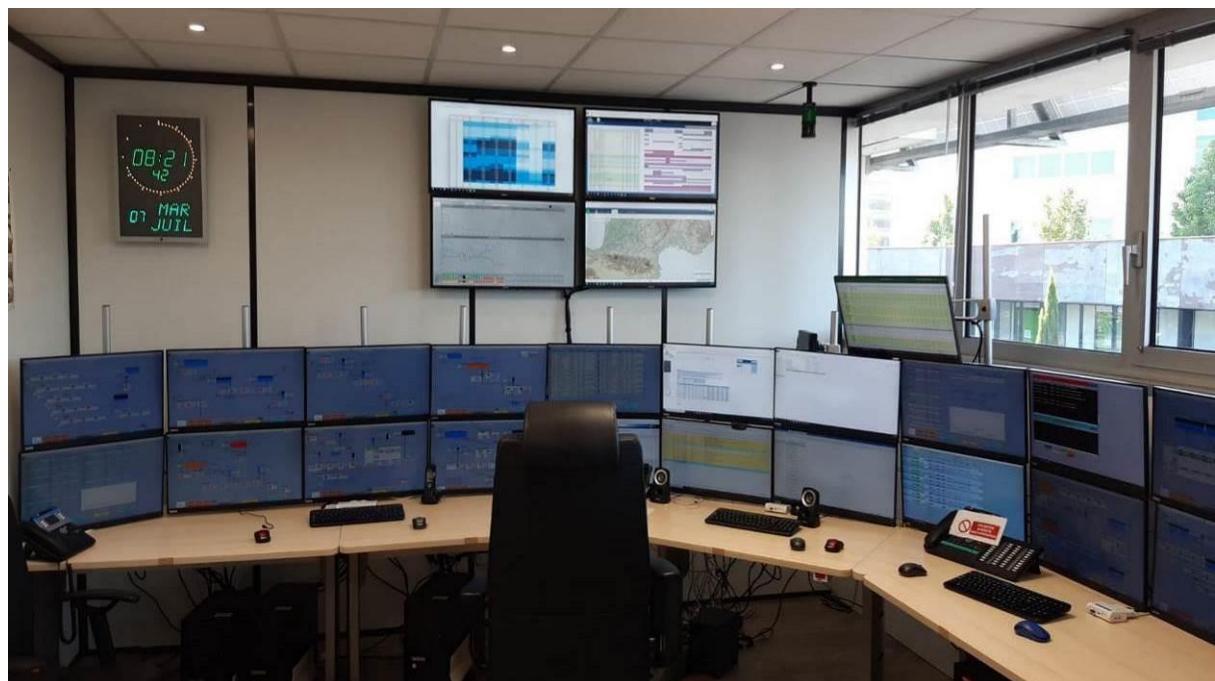
Phòng điều khiển xa tại SHEM và ở Bỉ có liên kết chặt chẽ và phối hợp điều chỉnh khi không phù hợp.

Nhiệm vụ của phòng điều khiển từ xa:

- Theo dõi vận hành các nhà máy để theo dõi điều chỉnh đảm bảo quy định cân bằng điện
- Phụ trách vận hành yêu cầu từ Phòng tối ưu hóa và RTE (Điều độ Hệ thống truyền tải Quốc gia), theo dõi cả sự cố nghẽn mạch.

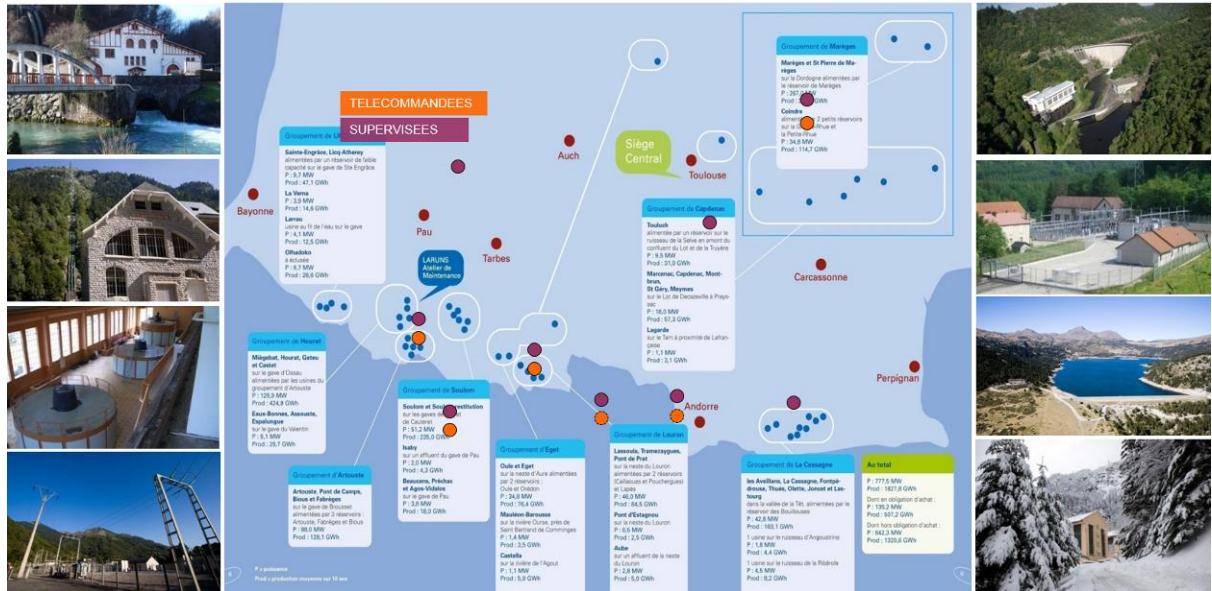
Ngoài ra còn theo dõi hệ thống viễn thông trong hệ thống, đảm bảo có báo cáo hàng ngày về các hoạt động.

Hình ảnh tổng quát của phòng điều khiển từ xa tại SHEM



Các phòng điều hành phân bố khắp các nhà máy để phù hợp hệ thống điện Quốc gia.

Remote control installations Các cơ sở điều khiển từ xa



7.3. Quản lý sự cố

Bộ phận quản lý sự cố nhằm hạn chế bị phạt nên có tính chất quan trọng và những vi phạm vì thế cần phải được cảnh báo sớm.

Bộ phận vận hành là phòng quản lý dự án, thu thập thông tin từ các bộ phận bảo trì và các bộ phận khác để tối ưu hóa sản xuất điện, đảm bảo kế hoạch cung cấp điện và quản lý sự cố mất điện.

Sự cố cắt điện ở các nhà máy thủy điện lớn thường được dự báo trước trong mùa khô. Những sự cố cắt điện không được dự báo có thể ảnh hưởng đến mạng lưới điện và những cam kết thương mại.

Có nhiều cấp độ phạt:

- Cấp độ 1: Trong hợp đồng với người sử dụng nếu không đáp ứng được sẽ phải bị phạt, mức phạt có thể lên đến hàng triệu Euro.
 - Cấp độ 2: đó là sự cung cấp điện không kịp thời, dẫn đến trênh lệch điện các thời kỳ.
 - Cấp độ 3: không cung cấp đủ nhu hợp đồng.

Tất cả các tác động đến vận hành đều được thu thập bởi bộ phận vận hành và lưu trữ bằng phần mềm đặc biệt. Phần mềm này giúp đội ngũ làm việc tại công trình cho phép nhà máy hoạt động.

7.3.1. Những chỉ số mang tính chất lịch sử khi bị sử dụng

a. Tổn thất thủy lực

$$x\% = \text{losses T2} / \text{Real annual production} + \text{losses T2}$$

Chỉ số ảnh hưởng doanh thu khoảng 1% hàng năm.

b. Hệ số không đáp ứng và tỷ lệ khả dụng (TDG)

$$\text{TDG SHEM} = 100 - \text{KIP} - \text{KINP}$$

$$\text{KINP} = \text{KIA} + \text{KPr} + \text{KTNP}$$

Trong đó

KIP Hệ số sẵn sàng theo lịch trình

KINP Hệ số không sẵn sàng sự có

KIA Hệ số dừng máy do sự có - hệ số khả dụng, chỉ số này cho từng nhà máy

KPr Hệ số mờ rộng không khả dụng

KTNP Hệ số công việc đột xuất

Tỷ lệ đáp ứng sản xuất điện phải đảm bảo 99,1% nên cần tránh hết mức có thể để đáp ứng nhu cầu tối ưu hóa của hệ thống điện.

c. Chỉ số hiệu suất

Đối tượng:

Xác định các tác động nằm ngoài kế hoạch.

Cho phép tăng cường các cải tiến để khắc phục hư hỏng cho máy móc hoặc hoạt động tốt hơn của công trình.

Nguyên tắc tính toán:

Tính toán chỉ số % khai thác của nhà máy bằng cách loại bỏ những nguyên nhân ngoài kế hoạch gây thất thoát nước, giảm tối ưu hóa hoặc tổn thất về kinh tế.

Chỉ số mục tiêu khai thác 95-96%

d. Các loại hình sản xuất của thủy điện

Có 03 loại hình sản xuất:

+ Vận hành điều tiết dòng chảy cơ bản;

+ Vận hành điều tiết ngày đến tuần;

+ Vận hành điều tiết từ một vài tuần đến vài năm.

Cụ thể chi tiết từng loại hình:

- *Loại hình vận hành điều tiết dòng chảy cơ bản (run of river)*: thời điểm huy động không quan trọng.

+ OA: nhu cầu bắt buộc từ 70 MW ÷ 277 GWh

+ PE: Khả năng cung cấp từ 56 ÷ 260 GWh

Loại hình này đạt điểm (+).

- *Loại hình vận hành điều tiết ngày đến tuần*: chỉ đáp ứng cho hoạt động phủ định nhà máy thủy điện.

+ OA: nhu cầu bắt buộc từ 37 MW ÷ 110 GWh

+ PE: Khả năng cung cấp từ 300 ÷ 425 GWh

Định giá: “chọn lựa” chuyển sản xuất từ đêm sang ngày, từ cuối tuần sang trong tuần.

- *Loại vận hành điều tiết từ một vài tuần đến vài năm*:

+ OA: nhu cầu bắt buộc 39 MW ÷ 109 GWh

+ PE: Khả năng cung cấp từ 270 MW ÷ 655 GWh

Bổ sung điện điều tiết vào mùa đông => điều tiết mùa => quan trọng trong thời gian mùa đông.

e. Số liệu sản xuất của SHEM

- Các hợp đồng đáp ứng của 56 nhà máy

- Có 103 nhóm sản xuất bao gồm: 26 Pelton, 37 Francis, 25 Kaplan, 7 Bulbes, 3 Francis đôi, 3 Pelton đôi, 1 Panki và 1 VLH.

- Có 14 nhà máy thủy điện tham gia phủ định, 15 nhà máy có hồ điều tiết, bao gồm cả nhà máy thủy điện Marèges và 27 nhà máy thủy điện chạy theo dòng chảy cơ bản.

- Trong biểu đồ cung cấp điện SHEM có 92MW phải thực hiện nghĩa vụ mua điện và 986 MW để thực hiện cân đối.

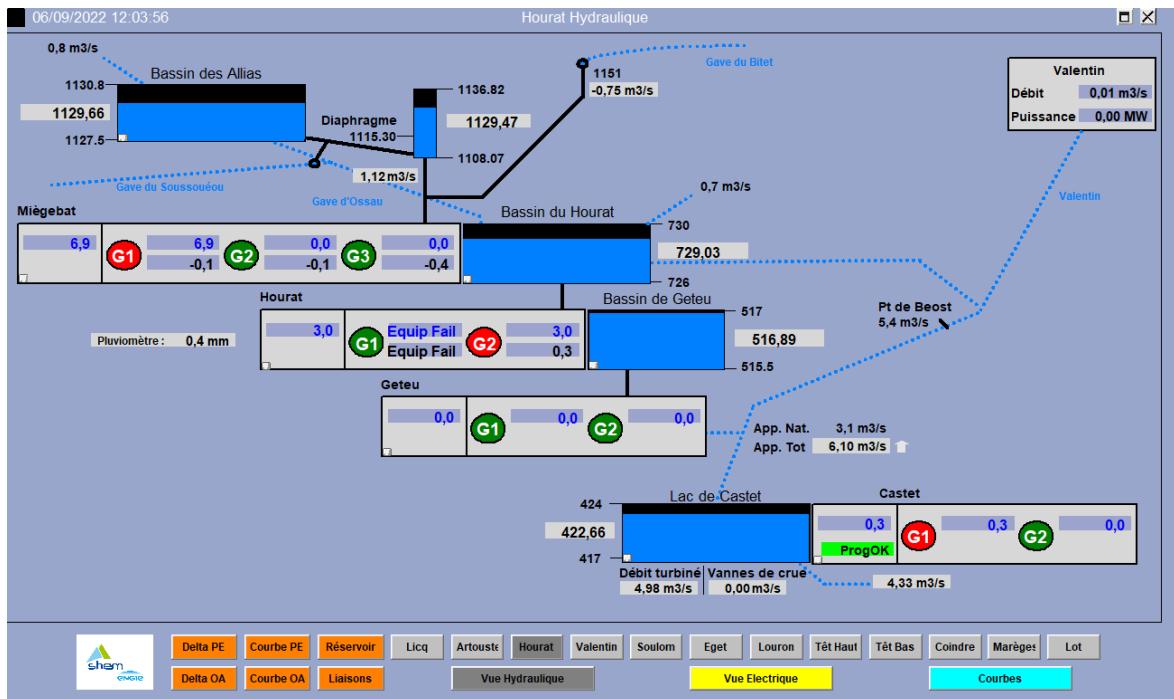
f. Các công cụ hỗ trợ

Hệ thống điều khiển từ xa (SCADA) để thực hiện điều hành 56 nhà máy

+ *Phần mềm OSS (SHEM Supervision Tool)*: là phần mềm giám sát theo dõi an toàn đập, thủy văn. Thiết lập biểu đồ và sự khác biệt về sản xuất theo thời gian thực của tất cả các công trình, trạng thái hồ chứa, trạng thái liên kết viễn thông.

+ Phần mềm SHEM WA giống như các phần mềm trên điều khiển nhà máy qua internet, Ứng dụng Web này sử dụng thông tin như OSS (nhưng không có công cụ quản lý).

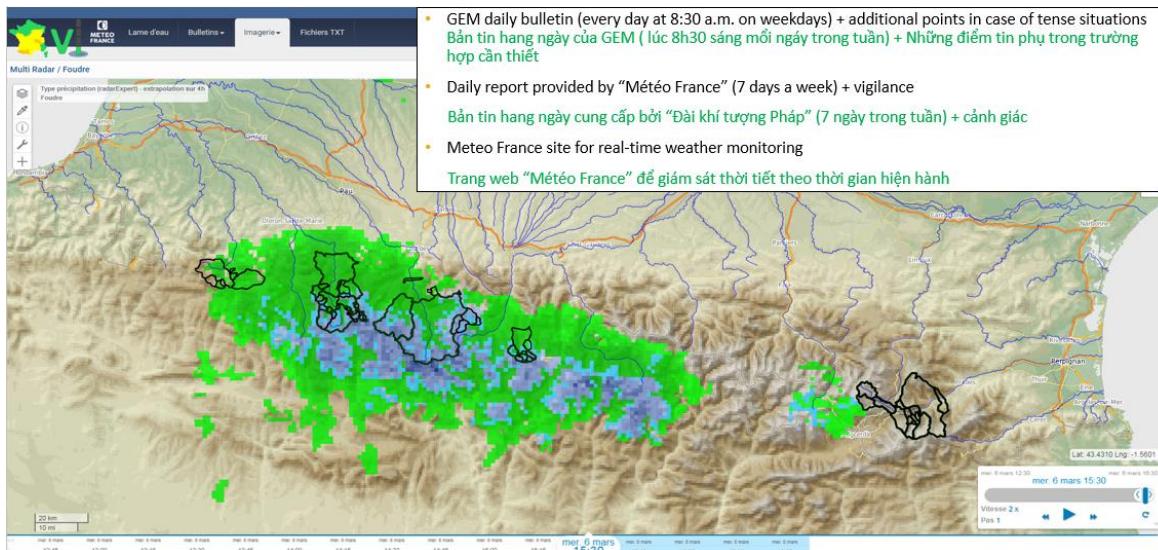
+ Phần mềm Topkapi chỉ dùng cho các nhân viên tại nhà máy để cung cấp thêm chi tiết.



+ Phần mềm Hydrolix: biểu hiện lên cả giá điện, việc mua lại do Rte điều phối và theo dõi. Sử dụng HYDROLIX để gửi những chương trình mới cho các bộ phận sản xuất. Đối với sự chênh lệch giá và xu hướng mạng kết nối, SHEM sử dụng một ứng dụng khác có tên Oreka



+ Ứng dụng theo dõi thời tiết:



Mức độ chính xác dự báo khí tượng thủy văn: trong tuần khá cao và sai số khoảng 5%. Đối với ngắn hạn mức độ sai số nhỏ nhất của 1-3 ngày tới đến 90%

Dự báo khí tượng thủy văn do Trung tâm dự báo khí tượng Quốc gia Pháp và phải trả tiền để có các bản tin cung cấp hàng ngày.

Vẫn phải có kiểm chứng tại chỗ đo đạc tại chỗ.

+ *Giám sát địa trấn:*

Do Trung tâm theo dõi dư trấn CEA cung cấp cảnh báo.

Nếu địa chấn có cường độ vượt quá 4 độ Richter xảy ra gân đập (sẽ nhận được email báo động từ CEA). Nếu cách hố trong vòng 40 km thì các hố phải xả nước.

Các thiết bị ghi kết nối với mạng viễn thông. Thông tin liên lạc giữa các bộ phận liên quan để khởi động các hành động cần thiết và gửi bằng email. Có ba mức độ cảnh báo xanh, cam và đỏ.

cea

Direction des applications militaires Sciences de la Terre et de l'Environnement

ÉVÉNEMENTS SISMIQUES

DERNIÈRES ALERTES SISMIQUES 06/09/2022 09:44 TU (11:44 locale)

L'[alerte sismique](#) du Laboratoire de Détection et de Géophysique repose sur la localisation des séismes significatifs en France et dans les régions frontalières. Cette alerte est validée par le sismologue d'astreinte qui la diffuse rapidement auprès des [autorités en charge de la sécurité civile](#).

date	heure TU	lieu	magnitude
01/09/2022	11:57:45	3 km au SE de Vaduz	ML=4.0
22/08/2022	06:57:46	8 km à l'Est de Orthez (64)	ML=3.7
05/08/2022	07:11:13	33 km au SW de Rochefort (17)	ML=3.7
09/07/2022	11:47:30	56 km au SW de Stuttgart	ML=4.3
30/06/2022	01:26:10	20 km au NE de Angouleme (16)	ML=4.1
23/06/2022	12:56:38	84 km au SE de Soria	ML=4.1
09/05/2022	11:13:40	20 km au SE de Montlucon (3)	ML=4.5
02/05/2022	13:37:39	16 km au SE de Saint-Véran (5)	ML=4.0
22/03/2022	20:54:05	16 km au SW de Prades (66)	ML=3.7
20/03/2022	06:47:14	13 km au Sud de Saint-Jean-Pied-de-port (64)	ML=3.9

[Voir tous les événements disponibles](#)

Voir seulement les séismes de magnitude supérieure ou égale à : [magnitude minimale](#)

Il arrive exceptionnellement que des séismes lointains fassent l'objet d'une alerte par nos soins. Les

8. Kết luận và kiến nghị

8.1. Kết luận

Trong thời gian đi công tác tại nước Cộng hòa Pháp từ ngày 20-27/11/2022, Đoàn công tác đã nghiêm túc chấp hành đầy đủ các quy định của Đảng và Nhà nước, pháp luật của Việt Nam khi ở nước ngoài và pháp luật của nước sở tại.

Nội dung trao đổi, học hỏi về công tác vận hành, bảo trì của SHEM có thể tóm tắt như sau:

- Các nhà máy thủy điện của SHEM không có người vận hành 24/7 tại chỗ như các nhà máy của EVN. Nhân viên tại chỗ với chức danh vận hành thực hiện việc kiểm tra tình trạng thiết bị, nhập thông tin bằng tay qua máy tính bảng. Số nhân viên tại chỗ của nhà máy rất ít (24 người với nhà máy Marèges và Saint-Pierre 5 tổ máy, công suất 280 MW). Nhân viên chỉ làm việc theo giờ hành chính. Thời gian khác không có người làm việc.

- Từ năm 1975 SHEM đã vận hành tự động các nhà máy của mình. Trung tâm điều khiển trang bị hệ thống SCADA đặt tại Toulouse, kết nối thông tin thị trường điện tại Bỉ, điều khiển 56 nhà máy điện. Tại trung tâm điều khiển chỉ có người làm việc 16 giờ/ngày, chỉ 01 người trực cùng lúc. Có thể theo dõi, điều khiển xa qua ứng dụng Web của SHEM.

- Công tác sửa chữa các nhà máy điện thực hiện theo tình trạng thiết bị. Các thiết bị được theo dõi, phân loại, đánh giá theo tình trạng và lập kế hoạch sửa chữa tập trung.

8.2. Kiến nghị

Kết quả chuyến công tác rất bổ ích và thiết thực, đem lại nhiều bài học trong quản lý vận hành, sửa chữa bảo dưỡng các nhà máy thủy điện cho mỗi thành viên trong đoàn. Đoàn công tác có một số kiến nghị như sau:

- Qua đợt nghiên cứu học tập tại NMTĐ Marèges và Công ty SHEM cho thấy việc ứng dụng công nghệ thông tin và chuyển đổi số của SHEM rất linh hoạt, hiệu quả. Phần mềm GMAO là nền tảng cho quản lý thiết bị tại từng nhà máy, PMIS của EVN cũng có một số tính năng tương đương. EVN cần xem xét chỉ đạo hiệu chỉnh PMIS để có thể nhận dữ liệu do nhân viên vận hành, sửa chữa cập nhật qua máy tính bảng. Phần mềm SMAP là ứng dụng chuyển đổi số được thực hiện trên cơ sở kiến thức (know how) về vận hành, bảo dưỡng gần 100 năm của SHEM với khả năng công nghệ số (điện toán đám mây, dữ liệu lớn, AI) của một công ty STARTUP – InUse để cho ra sản phẩm này. Đây là một sản phẩm dạng SaaS (Softwar as a Service – Phần mềm dưới dạng dịch vụ) EVN nên học tập để áp dụng cho các nhà máy thủy điện và các đơn vị sản xuất nói chung.

- Khái niệm nhân viên với chức danh vận hành viên (operator) của SHEM và EVN khác nhau. Người vận hành của SHEM chủ yếu tập trung theo dõi, kiểm tra, đánh giá tình trạng thiết bị (cả lúc vận hành và lúc dừng), cập nhật dữ liệu, thông tin vào hệ thống công nghệ thông tin, làm việc theo giờ hành chính. Người vận hành ở các nhà máy của EVN chủ yếu tập trung theo dõi, giám sát tình trạng thiết

bị đang hoạt động, thực hiện lệnh điều độ, ghi chép thông số vận hành, không thực hiện việc đánh giá tình trạng thiết bị; 24/7 phải có người trực.

- Vận hành các nhà máy điện hoàn toàn tự động tại SHEM đã được thực hiện từ 47 năm trước (1975), EVN nên nghiên cứu, xem xét cẩn trọng, xây dựng lộ trình, lập kế hoạch tổng thể triển khai trong 3 - 5 năm tới.

- SHEM áp dụng sửa chữa theo tình trạng thiết bị, các nhà máy của EVN áp dụng RCM. RCM cũng bao gồm cả sửa chữa theo tình trạng, EVN cần tìm hiểu ISO 55000, đẩy mạnh quản lý công tác sửa chữa có hiệu quả cao. Theo chương trình của dự án này Tư vấn sẽ thực hiện đào tạo cho EVN, cần tổ chức tốt để nắm bắt kỹ hơn nhằm áp dụng thống nhất trong EVN.

- SHEM tổ chức công tác sửa chữa tập trung rất hiệu quả (đây là lý do Tư vấn chọn SHEM làm đối tác trong TA này), EVN nên học tập để đưa vào Đề án quản lý tập trung của Tập đoàn.

Trên đây là báo cáo kết quả học tập, trao đổi vận hành và bảo dưỡng nhà máy thủy điện của Đoàn công tác tại nước Cộng hòa Pháp.

Kính báo cáo đồng chí Tổng giám đốc để xem xét, chỉ đạo.

Trân trọng./.

TRƯỞNG ĐOÀN CÔNG TÁC TRƯỞNG BAN KTSX

Nơi nhận:

- Nhu trên;
- PTGD.Ngô Sơn Hải;
- Các Công ty thủy điện trực thuộc (để biết);
- EVNEIC (để lưu);
- Các Ban: TC&NS, KH, TCKT, QHQT;
- Lưu: VT, KTSX.

Nguyễn Hải Hà

Ý kiến của Đồng chí Tổng giám đốc Trần Đình Nhân

Phụ lục 1: Chương trình làm việc.

Phụ lục 2: Một số hình hoạt động của Đoàn công tác.

Phụ lục 3: Một số hình ảnh công trình thủy điện Marèges và Saint-Pierre

Phụ lục 1
CHƯƠNG TRÌNH LÀM VIỆC

	Thời gian	Nội dung
Ngày 1 - Thứ 2, 21/11/2022		
Sáng	10 ^h 50'	Tới sân bay Toulouse Tiếp đón đoàn tại sảnh sân bay Vận chuyển đoàn bằng xe buýt từ sân bay Blagnac tới trụ sở SHEM
	12 ^h 00'	Đến trụ sở SHEM Ăn trưa + Giới thiệu chương trình của tuần
Chiều	13 ^h 30'	Di chuyển bằng xe buýt từ trụ sở SHEM tới Hotel du Lac, thành phố Neuvic (19160)
	18h30	Đến Hotel du Lac, Neuvic (19160)
	19h30	Ăn tối tại Hotel du Lac, Neuvic (19160)
Tối		Hotel du Lac, Neuvic (19160)
Ngày 2 - Thứ 3, 22/11/2022		
Sáng	7h45	Ăn sáng
	8h30-9h00	Di chuyển bằng bus từ Hotel du Lac tới nhà máy thủy điện Marèges
	9h00-10h30	Trình bày tại phòng họp - Quy tắc an toàn lao động - HPP Marèges – Sơ lược lịch sử - Marèges HPP – Mô tả kỹ thuật
	10h30-12h00	Tham quan nhà máy điện Marèges
	12h00-12h30	Di chuyển bằng bus từ nhà máy Marèges đến Hotel de la Poste, Thành phố Sérandon (19160)
	12h30-13h45	Ăn trưa tại Hotel de la Poste, Sérandon (19160)
Chiều	13h45-14h15	Di chuyển bằng bus từ Hotel de la Poste đến nhà máy thủy điện Marèges
	14h15-15h30	Tham quan đập Tham quan nhà máy điện Saint-Pierre
	15h30-17h00	Trình bày tại phòng họp - Marèges HPP – Những đại tu chính - Marèges HPP – Tổ chức O&M
	17h00-17h30	Di chuyển bằng bus từ Marèges đến Hotel de la Poste, Sérandon (19160)
	20h00	Ăn tối tại Hotel du Lac, Neuvic (19160)
Tối		Hotel du Lac, Neuvic (19160)

	Thời gian	Nội dung
Ngày 3 - Thứ 4, 23/11/2022		
Sáng	7h45	Ăn sáng
	8h30-9h00	Di chuyển bằng bus từ Hotel du Lac đến nhà máy điện Marèges
	9h00-10h30	Trình bày tại phòng điều khiển - Khai thác - Trình bày chi tiết về phòng điều khiển - Tổ chức bảo trì
	10h30-11h30	Đặt câu hỏi / Trả lời
	11h30-12h00	Di chuyển bằng bus từ nhà máy Marèges đến Hotel de la Poste, Thành phố Sérandon (19160)
	12h00-13h30	Ăn trưa tại Hotel de la Poste, Sérandon (19160)
Chiều	13h30-18h30	Di chuyển bằng bus từ Hotel de la Poste, Sérandon (19160) đến hotel NOVOTEL, Thành phố Toulouse (31000)
	20h00	Ăn tối tại Hotel NOVOTEL, Toulouse (31000)
Tối		Hotel du Lac, Neuvic (19160)
Ngày 4 – Thứ 5, 24/11/2022		
Sáng	7h45	Ăn sáng
	8h30-9h00	Di chuyển bằng bus từ NOVOTEL đến trụ sở SHEM, thành phố Balma (31130)
	9h00-12h30	Đội ngũ SHEM sẽ trình bày về tổ chức và quản lý bảo trì trong nữa buổi. Phần trình bày này sẽ tập trung đặc biệt vào: - Giới thiệu về chính sách bảo trì và cách liên kết với các tiêu chuẩn - Giới thiệu về tổ chức bảo trì và các phần mềm quản lý - Giới thiệu về lập kế hoạch bảo trì “trung và dài hạn” Trong quá trình làm việc tại trụ sở, một khoảng thời gian được giành riêng để giới thiệu về chính sách bảo trì của SHEM và ứng dụng dựa trên các tiêu chuẩn. SEHM cũng sẽ chia sẻ những kinh nghiệm trong việc sắp xếp thứ tự ưu tiên công việc và cơ cấu lập kế hoạch đầu tư từ trung đến dài hạn.
	12h30-14h00	Ăn nhẹ tại phòng họp
Chiều	14h00-17h00	Trình bày về sự đổi mới của SHEM trong bảo trì: Trong nữa ngày này, SHEM sẽ tập trung trình bày về các ứng dụng mới triển khai để cải thiện việc bảo trì các công trình thủy điện của mình. Đặc biệt, ứng dụng SMAP sẽ được trình bày chi tiết, cũng như các phương pháp tiếp cận về dự báo bảo trì.
	17h00-18h00	Di chuyển bằng bus từ trụ sở SHEM đến NOVOTEL
	20h00	Ăn tối tại hotel NOVOTEL, Toulouse (31000)
Tối		NOVOTEL, Toulouse (31000)

	Thời gian	Nội dung
Ngày 5 – Thứ 6, 25/11/2022		
Sáng	7h45	Ăn sáng
	8h30-9h00	Di chuyển bằng bus từ NOVOTEL đến trụ sở SHEM, thành phố Balma (31130)
	9h00-12h30	Nữa ngày này sẽ được dành cho hoạt động vận hành. SHEM vận hành các cơ sở hoạt động theo các chương trình sản xuất được yêu cầu bởi thị trường hoặc cơ quan quản lý. Nhóm điều hành chịu trách nhiệm về việc tổ chức và thực hiện vận hành tại nhà máy. Đặc biệt là phòng vận hành sẽ triển khai: <ul style="list-style-type: none"> - Các quy trình hoạch định về giám sát và vận hành (Trực ban, báo cáo). - Lập kế hoạch và các ứng dụng giám sát. - Các ứng dụng quản lý hiệu quả.
	12h30-14h00	Ăn trưa tại nhà hang “Chez Yvonne” với giám đốc và phó giám đốc điều hành SHEM.
Chiều	14h00-16h00	Nữa ngày cuối này sẽ là cơ hội cho việc thảo luận chung giữa các nhóm của EVN và SHEM. Đây sẽ là dịp để điểm qua tất cả các điểm đã thảo luận trong 5 ngày qua và để hiểu sâu hơn nữa về các chủ đề mà EVN muốn biết thêm chi tiết.
	16h00-17h00	Di chuyển bằng bus từ trụ sở SHEM về NOVOTEL.
	20h00	Ăn tối tại NOVOTEL, Toulouse (31000).
Tối		NOVOTEL, Toulouse (31000).
Ngày 6 - Thứ 7, 26/11/2022 : Thời gian dành riêng ở Toulouse, Thời gian dành riêng ở Toulouse		
Ngày 7 - Chủ nhật, 27/11/2022		
	6h30	Ăn sáng
	7h15-8h00	Di chuyển bằng bus từ Novotel đến sân bay
	8h30-9h00	Lên máy bay

Phụ lục 2
MỘT SỐ HÌNH ẢNH CỦA ĐOÀN CÔNG TÁC



Hình 2.1: Trao đổi, học tập tại Nhà máy thủy điện Marèges



Hình 2.2: Thăm quan đập thủy điện Marèges



Hình 2.3: Trao đổi công tác quản lý bảo trì đập tại đập Marèges



Hình 2.4: Tham quan Nhà máy thủy điện Marèges



Hình 2.5: Trao đổi thực tế công tác bảo trì, sửa chữa tại nhà máy Marèges



Hình 2.6: Tham quan phòng điều khiển trung tâm nhà máy thủy điện Marèges



Hình 2.7: Trao đổi, học tập công tác bảo trì tại Nhà máy thủy điện Marèges



Hình 2.8: Trao tặng quà kỷ niệm của Đoàn công tác với Lãnh đạo quản lý Nhà máy thủy điện Marèges và Saint-Pierre



Hình 2.9: Trao đổi, học tập công tác bảo trì, sửa chữa, vận hành tại trụ sở SHEM



Hình 2.10: Trao tặng quà kỷ niệm của Đoàn công tác với Lãnh đạo SHEM



Hình 2.11: Chụp ảnh chung cùng Lãnh đạo SHEM tại trụ sở thành phố Toulouse

Phụ lục 3
MỘT SỐ HÌNH ẢNH
CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN MARÈGES VÀ SAINT-PIERRE



Hình 3.1: Đập vòm Marèges (nhìn từ bờ phải)



Hình 3.2: Đập vòm Marèges (nhìn từ bờ trái)



Hình 3.3: Thượng lưu tuyến tràn bờ phải



Hình 3.4: Hạ lưu tuyến tràn bờ phải



Hình 3.5: Đầu tràn của Tuyến tràn bờ trái



Hình 3.6: Hạ lưu đập vòm Marèges nhà máy thủy điện Marèges (bờ phải) và Saint-Pierre (bờ trái)



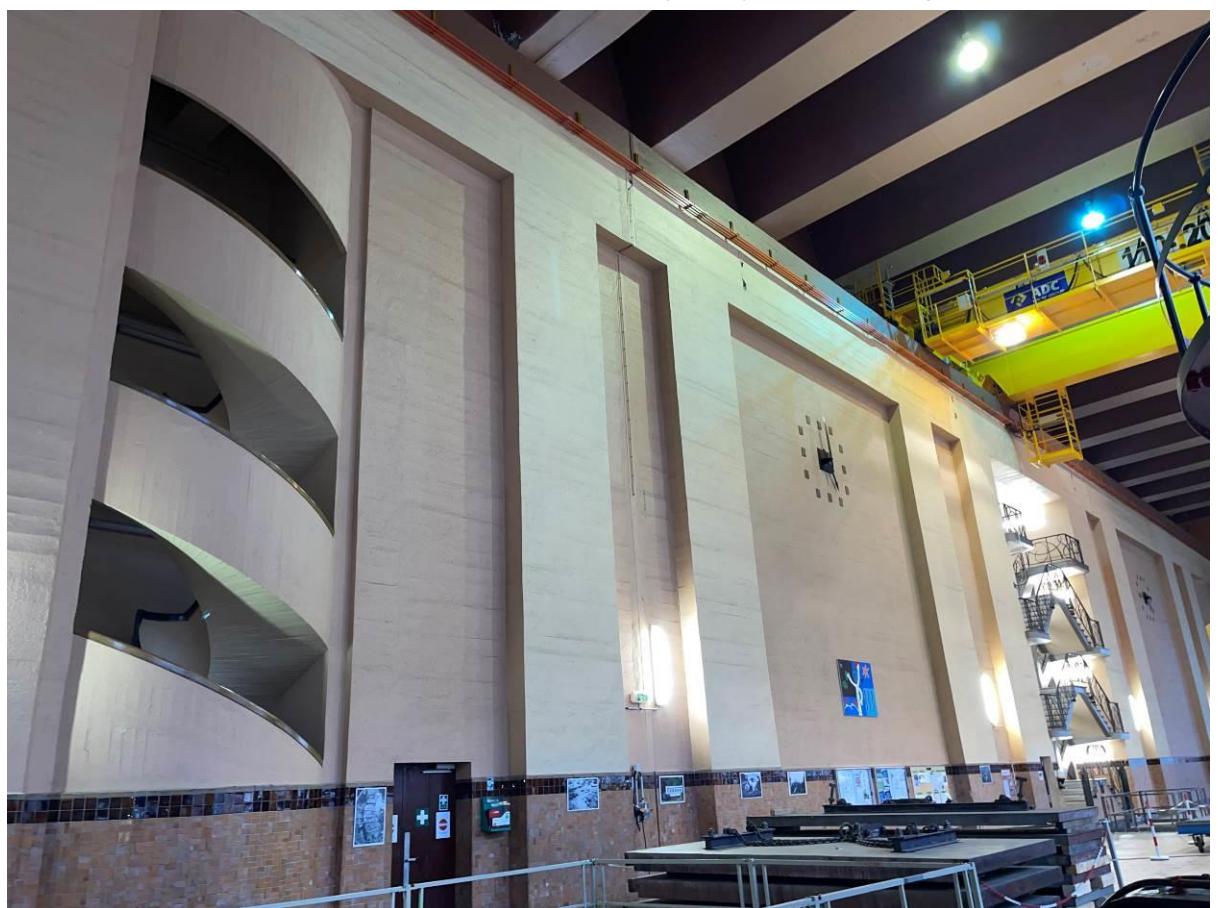
Hình 3.7: Đường mới mở vào chân đập vòm Marèges từ bờ trái



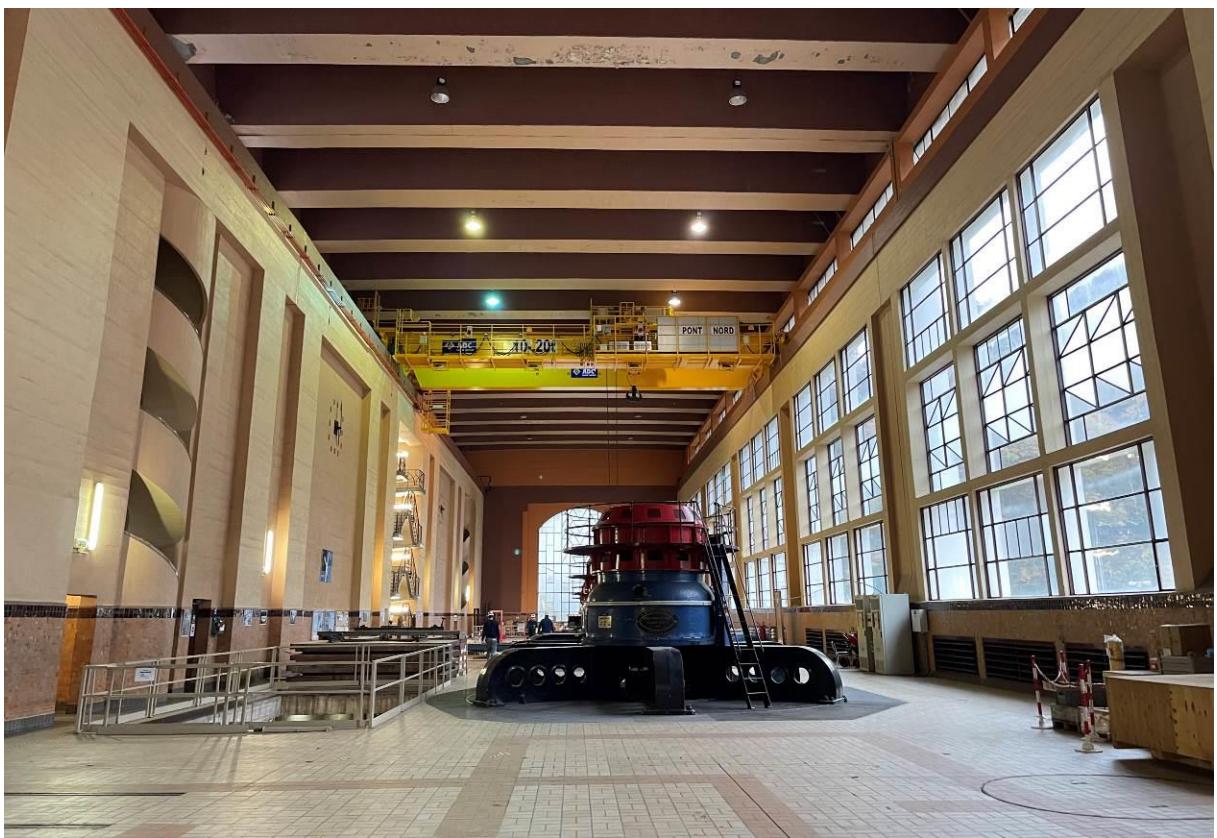
Hình 3.8: Cửa lấy nước vào tuyến năng lượng bờ phải.



Hình 3.9: Kiến trúc Nhà máy thủy điện Marèges



Hình 3.10: Kiến trúc nội thất Nhà máy thủy điện Marèges như sân ga



Hình 3.11: Kiến trúc nội thất gian máy Nhà máy thủy điện Marèges



Hình 3.12: Kiến trúc nội thất gian máy Nhà máy thủy điện Marèges
(nhìn sang phía trái)



Hình 3.13: Kiến trúc nội thất gian máy Nhà máy thủy điện Marèges
(nhìn sang phía phải)