



Friches salinières solaires. Vers de nouveaux "paysages du sel" résilients en Méditerranée

Jean-Louis PACITTO¹, Odile JACQUEMIN²

1. Université d'Avignon, ED 537, 74 rue Louis Pasteur, 84023 Avignon, France.
jlpacitto@gmail.com
2. MALTAE, Mémoire à lire, territoire à l'écoute, 32 chemin Saint-Lazare, CFPPA, 83400 Hyères, France.
odilejacquemin@gmail.com

Description courte du projet

En Méditerranée, les espaces lagunaires et salicoles solaires, en activité ou en friches, sont soumis au changement climatique: érosion, sécheresse, inondation, submersion marine. Les infrastructures de l'activité salinière, bien entretenues pour l'exploitation, jouent un rôle fondamental contre les risques engendrés et participent du maintien de grands équilibres écologiques pour de vastes territoires environnants. D'où l'intérêt d'accompagner la gestion de ces *paysages du sel* pour s'assurer de la permanence d'une activité productive, par une modernisation ou une reconversion partielle de l'*outil*, et au moyen d'écotechnologies innovantes et durables. Pérenniser ces états d'équilibre que la seule perspective de mise en friches fragilise, exige de porter un regard prospectif, solidaire, une vision plus circulaire du développement de ces grands territoires côtiers investis par l'homme. Avec un double objectif, y compris au bénéfice des aires « protégées », le maintien de cet état géo-biomimétique, unique en son genre, que constitue l'*écosystème productif salinier*, et sa valorisation. Ce qui passe par une gestion concertée et la mise en intelligence d'espaces à la fois économiques et naturels, et au moyen de plans et d'éco-stratégies d'aménagement hybridant ces espaces plutôt que de les fragmenter, en les dotant de nouvelles porosités qui faciliteront le redéploiement d'un tourisme côtier et maritime durable pour ces *paysages du sel* nouvelle génération.

Mots-clés :

Salines solaires, Ecosystème, Stockage thermique, Changement climatique, Résilience, Eco-stratégies d'aménagement.

1. Introduction

Le présent projet, qui concerne le devenir des structures d'aménagement et dispositifs d'exploitation des productions salinières solaires, en activité ou en friches, totales ou partielles, se veut répondre aux enjeux suivants :

- Quand ils sont bien entretenus ou renforcés par et pour l'industrie salinière, ils peuvent continuer à jouer à la fois, le rôle fondamental d'une protection des équilibres écologiques des secteurs naturels environnants, et celui d'une plus grande résilience face aux risques climatiques d'érosion côtière, de submersion marine, de réchauffement des eaux.

- Il y va de l'incorporation d'une approche de gestion éco systémique à la GIZC (*Gestion intégrée des Zones Côtières*) dans la planification du développement local par la promotion, dans des territoires littoraux saliniers du bassin méditerranéen, suivant les zones géo-climatiques, d'éco-stratégies de développement local et d'aménagement, durables et résilients.

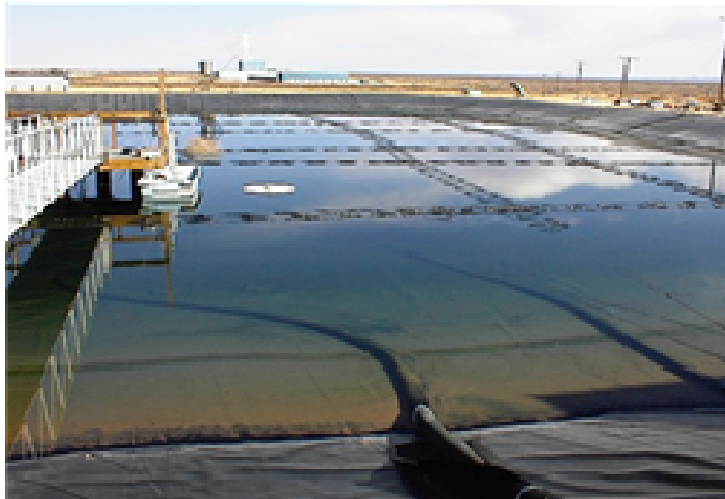
- Cela comprend le soutien des rénovations et reconversions d'activités liées à l'énergie solaire par la valorisation de l'immense potentiel de stockage naturel d'énergie thermique (basse température) dans les espaces de type lagunaire saumâtre, en confront des eaux côtières, douces ou salées, potentiel associé à celui de l'eau de mer (à l'exemple des *solar ponds* ou *étangs solaires à gradient de salinité* et de *l'énergie thermique des mers*)

- Cela suppose le soutien d'un panel d'initiatives et d'innovations durables à travers la promotion de projets d'aménagement locaux intégrés adaptatifs, pour gérer plus efficacement l'eau à travers un *management circulaire* des eaux côtières : production d'eau douce par *désalinisation naturelle* de l'eau de mer dans un cycle vertueux : stockage d'énergie thermique depuis les *solar-ponds* (ou salines en friches), production d'énergie basse température pour chauffage (activités agricoles, bâtiments,..), pompe à chaleur (cycle de Rankine) pour production d'*électricité verte*, récupération d'eau douce, ...et réutilisation du sel et de l'eau de mer pour ajuster le gradient de salinité des solar ponds.

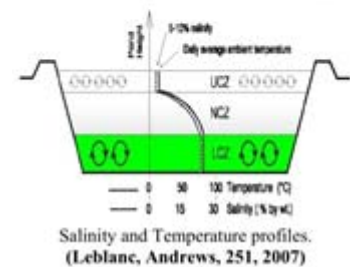
- Cela permet l'implémentation d'un développement économique et social local du fait que les activités économiques promues sur ces nouveaux *paysages du sel* intéresseront nombre de PME (dont des start-ups innovantes) et organismes de formation, mis en lien d'expérimentation-prototypage avec des laboratoires de recherches (illustration 1) et des bureaux d'études ad hoc autour de programmations et de projets opérationnels nécessitant des savoir-faire et la maîtrise de technologies liés au mouvement et à la gestion des eaux sous toutes leurs formes, la saliculture et les produits dérivés du sel, l'algoculture, les fermes aquacoles et marines, l'agro-alimentaire durable et écologique, l'énergie solaire, le génie écologique, le paysagisme, ...et le tourisme durable, dans ces

*Mediterranean rocky coasts:
Features, processes, evolution and problems*

espaces conçus comme des *éco-techno-parcs* mettant en valeur des *porosités positives* entre terre et mer, entre espaces de nature et espaces urbains et péri-urbains littoraux.



A 50 m² solar pond at RMIT University



Salinity and Temperature profiles.
(Leblanc, Andrews, 251, 2007)

Illustration 1. Etang solaire expérimental (Source Université d'El Paso).

Entre eaux douces et eaux salées, entre eau et énergie solaire, entre nature et culture, les friches salinières solaires constituent un patrimoine territorial ressource et outil de première grandeur pour une réflexion sur le potentiel de développement durable de ces écosystèmes et de ces figures emblématiques dans la mosaïque des paysages d'eau côtiers et/ou continentaux (anciennes *routes du sel*) sous climat méditerranéen, soumis à des processus d'évolution, d'adaptation et de résilience face au changement climatique. Si l'on n'y prenait garde, les zones et eaux côtières, continentales ou insulaires, et en général les *paysages de l'eau* situés à proximité de la mer et de cours d'eau à l'aval de bassins versants : lagunes, marais, étangs, lacs, sebkhas, chotts, salines solaires, lidos, tombolos,... sont et devraient de plus en plus, du fait des phénomènes conjugués de littoralisation urbaine et de changement climatique, se caractériser par une densité toujours plus grandissante de vestiges et de friches paysagères de toutes natures et configurations, soumis à des processus de changement, jusqu'à des hypothèses plus récentes qui envisagent même des submersions marines partielles, sinon totales.

La présence de l'eau en ces lieux investis par l'homme, nonobstant la facilité de transport de matériaux et de marchandises par la mer, a en effet, au fil du temps, donné naissance à d'innombrables typologies d'architectures de paysages plus ou moins pérennes relevant d'une activité fortement rythmée par les saisons, et qui sont aujourd'hui en danger de destruction ou de disparition. A vocation naturelle, agricole, artisanale ou industrielle, elles illustrent encore pour certaines d'entre elles l'évolution de techniques locales de protection des ressources (les digues, ...), de savoirs faire (le mouvement des eaux,...), de productions artisanales ou industrielles (le sel,...), de modes

de circulation et de transport (le flottant, le ferroviaire,...), mais également de l'interaction quasi écosystémique qui s'est établie au fil du temps entre ces activités humaines et l'environnement physique et environnemental qui les a vu naître.

Ces architectures de vie côtière aujourd'hui en confront, soit urbaines (installations portuaires, hangars, arsenaux, entrepôts, manufactures diverses, ...), soit rurales et maritimes (espaces saliniers solaires, fermes aquacoles, ouvrages de protection, bassins de rétention, rizières, étangs et frayères naturelles,...) souvent d'origine anciennes et employant des techniques de construction, de protection et d'aménagement innovantes pour leur époque, représentent, tous espaces confondus, un patrimoine intégré de grande valeur historique et architecturale, commun à tous les pays côtiers euro-méditerranéens et présentant de graves problèmes de sauvegarde et de mise en valeur économique et paysagère.

2. Outils et méthodes

Aménagées, préservées ou abandonnées par l'homme, disposer sur le pourtour méditerranéen d'une telle panoplie de structures et de traces paysagères diversement liées à la dynamique des eaux côtières (et à leur rareté), très imbriquées entre eaux douces et eaux salées et présentant un spectre de dimensionnement spatial très important (de quelques m² à plusieurs milliers d'hectares humides ou asséchés, parfois au-dessous du niveau de la mer), devrait permettre à des groupes d'acteurs motivés pour intégrer les problématiques de changement global (climatique, socio-économique, culturel) d'imaginer des requalifications ou réaffectations pertinentes, totales ou partielles, de ces espaces, et de nouveaux usages socio-économiques respectueux de leurs valeurs culturelles traditionnelles, ce qui constituerait un gage de pérennisation de l'esprit d'innovation longtemp attaché à ce patrimoine de l'eau.

Une approche méthodologique originale et innovante: la géo-bio-inspiration territoriale. Des travaux scientifiques prometteurs sur la géo-bio-inspiration ont permis la modélisation d'approches territoriales basées sur la prise en compte des *friches*, au sens large, face aux changements globaux. D'où le choix de cette méthodologie géo-bio-inspirée pour nos *friches salinières solaires*.

Cette démarche collective devra donc permettre à ces sites pilotes d'être innovants dans leur aménagement, leur organisation, leurs infrastructures, l'énergie, la mobilité, la protection de la biodiversité, mais aussi d'anticiper les réponses au changement climatique en s'inspirant des leçons d'adaptation ou de résistance de la nature. Cette méthodologie d'approche par les friches comportera trois volets: *littoral*, *risques*, *impact*, *démarches géo-bio-inspirées*, *innovation durable* et *génie écologique*. Elle mobilisera laboratoires et organismes en lien avec l'ensemble des autres acteurs et le grand public.

3. Résultats et débats

Quelques exemples d'opérations en cours existent et devraient permettre de raviver les débats pour un échange interdisciplinaire d'informations et d'expériences au niveau euro-méditerranéen entre les nombreux acteurs, depuis les actions de sauvegarde jusqu'à la mise en valeur par l'innovation de ce patrimoine en friches (décideurs politiques, chercheurs, aménageurs, techniciens territoriaux, géographes, architectes, ingénieurs, écologues, historiens, archéologues, muséologues, opérateurs touristiques, spécialistes en communication etc.), autour d'une série d'expériences concrètes.

Face au changement climatique il s'agira de témoigner de démarches d'aménagement du territoire pouvant concilier créativité paysagère et écotecnologies, durabilité environnementale et faisabilité socio-économique. Le challenge est de promouvoir diverses architectures éco-innovantes pouvant signer un retour à la nature « productive » de services écosystémiques, à fortiori culturels, à partir d'une « nature en friches » ne pouvant plus être qualifiée de *nature sauvage*, tout en revalorisant le patrimoine territorial des anciennes *routes du sel* à partir de leurs connexions aux espaces côtiers.

Il est également essentiel de susciter une prise de conscience et une participation du grand public vis-à-vis des valeurs identitaires véhiculées par ces ouvrages côtiers naturels ou aménagés par l'homme, et de l'importance de leur réutilisation pour des activités d'intérêt collectif pour un développement et un aménagement littoral durable. Le projet devrait permettre de valoriser le développement et la mise en intelligence de diverses démarches, bonnes pratiques et technologies adaptées aux sites abordés - avec un focus important sur la problématique des espaces saliniers solaires en activité ou en friches.

4. Conclusion

Cette proposition devra avoir le mérite de rouvrir un espace-temps de fortes coopérations sur ce patrimoine salinier, continental et maritime, aujourd'hui en péril climatique généralisé en Méditerranée, avec des mises en miroir Nord-Sud pertinentes telles par exemple les sites patrimoniaux saliniers d'Hyères en Région Provence Alpes Côte d'Azur, de Molentargius en Sardaigne,... et de bien d'autres sur le pourtour et les îles de la Méditerranée : Salines de Giraud en Provence Alpes Côte d'Azur, d'Aigues-Mortes en Occitanie, de Sfax (illustration 2) et de Sousse en Tunisie, de San Margherita di Savoia dans les Pouilles, de Misolonghi en Grèce occidentale, de Pag en Croatie (illustration 3),...etc., formant la liste d'une trentaine de ces écosystèmes saliniers encore en activité, ou partiellement en friches, soit abandonnés, soit protégés et *renaturés*, qui a pu être établie en première analyse, ainsi que les structures de gestion, publiques ou privées, dont ils dépendent pour leur avenir face au changement climatique.

*Mediterranean rocky coasts:
Features, processes, evolution and problems*

Sur ces bases un partenariat euro-méditerranéen important a été mis en place avec la Région autonome de Sardaigne qui se propose comme chef de file associé à MALTAE initiateur et Chef de projet pour apporter des réponses à cette problématique dans le cadre de l'appel à propositions du programme européen IEV CBC MED 2014-2020 lancé à l'Eté 2017, et pour lequel, entre autres pays éligibles ou associés comme la Croatie), la Tunisie, l'Egypte, la Grèce, l'Espagne, ...devraient être largement parties prenantes, pour une durée de 3 ans, au côté de l'Italie et de la France, pour mener ce projet (Acronyme RESILIENT).



Illustration 2. Sfax-Thyna en Tunisie : Un exemple méditerranéen de complémentarité potentielle « marais salants et bassins solaire/ville-port-territoire », (Source GIS Amphibia).



Illustration 3. Ecosystème salinier solaire de Pag en Croatie (Source GIS Amphibia).

6. Références

PACITTO J.-L. (2008). *Friches littorales, des territoires de pédagogie*. Conférence internationale pluridisciplinaire Littoral 2008 : Défi, Dialogue, Action, Lille, France, in Actes de la Conférence.

PACITTO J.-L. (2011). *Amphisalines : Le patrimoine intégré des eaux côtières, un potentiel pour des étangs solaires et le développement durable des territoires côtiers sous climat méditerranéen*. 2^{ème} Conférence méditerranéenne côtière et maritime, CM2, Tanger, Maroc pp 437-442. <http://dx.doi.org/10.5150/cmcm.2011.089>

PACITTO J.-L. (2011). *Un développement urbain bio-inspiré et durable de la région métropolitaine*. Université d'Eté de l'Architecture, Silo d'Arcenc, Marseille France.

PACITTO J.-L., JACQUEMIN O. (2009). *Amphisolar: entre eau et énergie, de nouvelles « routes du sel » pour l'Union de la Méditerranée*. 1^{ère} Conférence méditerranéenne côtière et maritime, CM2, Hammamet, Tunisie pp 323-326. <http://dx.doi.org/10.5150/cmcm.2009.079-4>

PACITTO J.-L., JACQUEMIN O. (2016). *Amphibium, littoral résilient. L'approche d'une modélisation territoriale bio-inspirée*. Littoral 2016, Symposium International : Littoraux en devenir - Anticipation et adaptation au changement climatique. Biarritz France.

*Mediterranean rocky coasts:
Features, processes, evolution and problems*