

Annexes Volet Environnement

Annexe 1 - Principaux Projets - Financement

A. Contamination et transfert depuis les sols vers le milieu aquatique

Ministère de l'Outre Mer (2007-2009) « Relation entre la structure poreuse des solstropicaux et la rétention de pesticides » IRD

ANR Contaminant, Ecosystèmes, Santé - CHLORDEXCO (2009-2011) - 870 k€ « Pollution des sols et des eaux par la chlordécone aux Antilles, conséquences sur la contamination des cultures et des organismes dulçaquicoles » - Volet Sol, Eau

Fédération de Recherche ECCOREV (2009) « Mangrove Poly Contaminants Martinique »

BRGM (2011) - Cartographie du risque de contamination des eaux souterraines par les produits phytosanitaires en Martinique - 100 k€

BRGM -ODE (2011) Etude des modalités de transfert de la chlordécone vers les eaux souterraines -120 k€

Observatoire - OPAC « Observatoire de la Pollution aux Antilles pour la Chlordécone. » (2012-2014)

Cartographie actualisée des zones terrestres polluées ou potentiellement concernées par la pollution par la chlordécone et les autres pesticides se basant, notamment, sur la connaissance de la contamination des bassins versants - ChlEauTerre (2014-2017) - 368,5 k€ dont 190 k€ PITE et 75 k€ Office de l'Eau

Cartographie des teneurs en chlordécone dans des sols en zones périurbaines non agricoles de Martinique et Guadeloupe - ALUR (2016-2019) - PITE, 419.7 k€ HT

Observatoire OPAL (2014-) « Observatoire de la Pollution Agricole aux antilles » - Consortium CIRAD, INRA, BRGM, Univ Antilles, IRD - (PITE 2015 92 k€, PITE 2016 197 k€).

Programme FEDER (2015-2022) - projet RIVAGE - Innover en agro-écologie pour gérer, préserver et restaurer la qualité environnementale du territoire (CIRAD, INRA, BRGM, Univ Antilles)

Tranche 1 (2015-2018) 1 181 k€.

Tranche 2 accordée (2018-2021) mais seulement en Guadeloupe

EFFAN (2017-2018) – 30 k€ EC2CO AO BIOHEFFECT - «EFFet à Long terme de l'Utilisation des pesticides aux ANtilles françaises : pollution et érosion»

B. Effets environnementaux du Chlordécone dans les milieux aquatiques - données récentes

CHLOSED (2010-2011) PITE IFREMER

ANR CHLORDEXCO(2009-2011) - 870 k€ « Pollution des sols et des eaux par la chlordécone aux Antilles, conséquences sur la contamination des cultures et des organismes dulçaquicoles »Volet Ecotox aquatique

ANR MACHLOMA (2010-2012) - 294 k€ « Mécanismes d'accumulation, d'élimination et de perturbation des systèmes nerveux et endocrinien induits par l'exposition à la chlordécone de *Machrobrachium rosenbergii* »

CHLOHAL(2013-2014)- «Consolidation des connaissances sur la contamination de la faune halieutique par la chlordécone autour de la Martinique et de la Guadeloupe»

C. Sécurisation des systèmes de production animale et végétale dans les territoires contaminés

CHLORDEPAN (2011-2012) - 1080 k€ «Contamination des plantes cultivées et des animaux d'élevage terrestre par la CLD »

Programme FEDER (2011-2015) « Fonctionnement agroécologique, transfert sol- plantes de pesticides »

ADEME PIEGEACHLOR (2017 2020) « Piégeage des Composés Halogénés Lipophiles Organiques Rémanents » programme GESSIPOL (ADEME)»

Contrat de collaboration de Recherche (Valecom et VTGREEN) (2018-2020) « Une innovation agro écologique: La séquestration de la chlordécone par l'utilisation de Biochars»

ANR INSICCA - INSICCA (2016-2020) «Stratégies innovantes pour sécuriser les productions animales dans les zones contaminées en chlordécone» (PITE 2015 -2017 200 k€, ANR 2016-2020 434 k€)

Etude DGAL Triplets (2016 - 2018)« Recherche de chlordécone dans la graisse périrénale, le foie et le muscle de bovins en Martinique et Guadeloupe (TRIPLET) »(Convention 526B,B3CP DGAL, 60 k€)

RIVAGE (2014-2017) «InnoVer en Agroécologie pour Gérer, préserver et restaurer la qualité Environnementale du territoire» (FEDER Région Guadeloupe 1 181 k€. Consortium CIRAD, BRGM, INRA, UA)

D. Possibilités de remédiation et de décontamination des sols contaminés.

AIP DEMICHLOR (2010-2013)

- BIODÉCHLOR Recherche de la signature biologique de la dégradation de la Chlordécone dans les sols des Antilles Chlordécone - 201 k€
- ABaCChlor Analyse, Bactéries anaérobies, Champignons, Chlordécone - 153 k€
- CLD COVACHIMM Dégradation en milieux réducteurs, notamment en co-sorption sur charbons actifs - 128 k€

Conventions Ministère en charge de l'Environnement (DGPR)- BRGM (2010--2018) – Décontamination des sols par procédé ISCR : validation du procédé en laboratoire et sur le terrain, propriétés des dérivés formés (y compris toxicité) et biodégradation.

ADEME PIEGEACHLOR (2017 2020) « Piégeage des Composés Halogénés Lipophiles Organiques Rémanents » programme GESSIPOL (ADEME)

Contrat de collaboration de Recherche (Valecom et VTGREEN) (2018-2020) « Une innovation agro écologique: La séquestration de la chlordécone par l'utilisation de Biochars »

Annexe 2 - Publications – Articles scientifiques, rapports d'étude, ouvrage (2009-2018)

A. Contamination et transfert depuis les sols vers le milieu aquatique

Brunet D, Woignier T, Lesueur-Jannoyer M, Achard R, Rangon L, Barthes BG. 2009. Determination of soil content in chlordecone (organochlorine pesticide) using near infrared reflectance spectroscopy (NIRS). *Environmental pollution*, 157, 3120-3125.

Cabidoche, Y.-M., Achard R., Cattan P., Clermont-Dauphin C., Massat F., Sansoulet J. 2009. Long- Term Pollution by Chlordecone of Tropical Volcanic Soils in the French West Indies: A Simple Leaching Model Accounts for Current Residue. *Environmental Pollution*, 157 (5): 1697–1705.

Charlier J.-B., Cattan P., Moussa R., M. Voltz M. 2008. Hydrological behaviour and modelling of a volcanic tropical cultivated catchment. *Hydrological Processes*, 22(22):4355–4370, DOI 10.1002/hyp.7040.

Charlier J.-B., Cattan P., Moussa R., Voltz M. 2009. Transport of a Nematicide in Surface and Groundwaters in a Tropical Volcanic Catchment. *Journal of Environment Quality*, 38, 1031-1041

Charlier J.B., Moussa R., Cattan P., Cabidoche Y.M., Voltz M. 2009a. Modelling Runoff at the Plot Scale Taking into Account Rainfall Partitioning by Vegetation: Application to Stemflow of Banana (Musa Spp.) Plant." *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 13 (11): 2151–68.

Charlier J.-B., Lachassagne P., Ladouche B., Cattan P., Moussa R., Voltz M. 2011, Structure and hydrogeological functioning of a tropical humid andesitic basin: a multi-disciplinary experimental approach. *Journal of Hydrology*, 398 (3-4), 155-170 doi:10.1016/j.jhydrol.2010.10.006

Lesueur Jannoyer M, Cattan P, Monti D, Voltz M, Woignier T, Cabidoche Y. 2012. Chlordecone in French West Indies: cropping system changes and their incidence on pollution dispersion. *Agronomie, Environnement & Société* 2, 45-58.

Levillain J., Cattan P., Colin F., Voltz M., Cabidoche Y.-M. 2012. How physical environmental factors and farming practices determine soil contamination by a persistent organic pollutant, chlordecone, in the French West Indies. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 159, 123– 132.

Woignier T., Clostre F., Macarie H., Jannoyer M., 2012, Chlordecone retention in the fractal structure of volcanic clay, *Journal of Hazardous Materials*, 241-242: 224-230

Woignier T, Soler A, Fernandes P, Lesueur Jannoyer M. 2012. Chlordecone sequestration: an alternative way to soil decontamination. *European Journal of Soil Science*, October 2012, (63):717-723

Fernandez-Bayo J., Saison C., Geniez C., Voltz M, Vereecken H., Berns A.-E.. 2013. Sorption characteristics of chlordecone and cadusafos in tropical agricultural soils. *Current Organic Chemistry*, special issue "Recent advances in Environmental Organic and Bio-Organic Chemistry". 17:2976-2984.

Fernandez-Bayo J., Saison C., Voltz M, Disko U., D. H, Berns A.-E.. 2013. Chlordecone fate and mineralisation in a tropical soil andosol microcosm under aerobic conditions.. *Science of the Total Environment*. 463-464:395-403.

Voltz M., Cattan Ph., Saison C., Berns A., Colin F., Crabit A., Crevoisier D., Fernandez-Bayo J., Levillain J., Pak L.T., Samouelian A., Cabidoche Y.-M. 2013. The Chlordecone crisis in the French West Indies : Its fate in soils and water. in Vol. 15, EGU2013-12109, EGU General Assembly 2013, 7-12 Avril, Vienne.

Woignier T, Fernandes P, Soler A, Clostre F, Carles C, Rangon L, LesueurJannoyer M. 2013 Soil microstructure and organic matter: Keys for chlordecone sequestration. *Journal of Hazardous Material*. 262: 357-364

Clostre F., Lesueur Jannoyer M., Achard R., Letourmy P., Cabidoche Y.M., Cattan P. 2014. Decision support tool for soil sampling of heterogeneous pesticide (chlordecone) pollution. *Environmental Science and Pollution Research*, 21 (3) : 1980-1992.

Clostre, F., Woignier, T., Rangon, L., Fernandes P., Soler A. and Lesueur-Jannoyer, M. 2014. Field validation of chlordecone soil sequestration by organic matter addition. *J SoilsSediments* 14 (1) : 23–33.

Soler A, Lebrun M, Labrousse Y, Woignier T. 2014. Solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry for quantitative determination of chlordecone in water, plant and soil samples. *Fruits*, 69, 325–339.

Andrieux, P., Arnaud, L., Bonnal, V., Cattán, P., Charlier, J.B., Crabit, A., Ducreux, L., Grunberger, O., Jannoyer, M., Briquet, J.P., Samouelian, A., Voltz, M. 2015. Mise en place de bassins versants instrumentés en Guadeloupe et en Martinique, OPAC. Rapport Final Allenvi, Février 2015, BRGM-CIRAD-INRA-IRD, 111 pages.

Charlier J.-B., Arnaud L., Ducreux L., Ladouche B., Dewandel B., 2015 - CHLOR-EAU-SOL – volet EAU. Caractérisation de la contamination par la chlordécone des eaux et des sols des bassins versants pilotes guadeloupéen et martiniquais. Rapport final. BRGM/RP-64142-FR, 160p.

Clostre, F., Cattán, P. ; Gaude J.M.; Carles C., Letourmy, P. and LesueurJannoyer M. 2015 Comparative fate of an organochlorine, chlordecone, and a related compound, chlordecone-5b-hydro, in soils and plants. *Science of the Total Environment* 532: 292-300.

Mottes C., Lesueur-Jannoyer M., Charlier J.B., Carles C., Guéné M., Le Bail M., Malézieux E. 2015 Hydrological and pesticide transfer modeling in a tropical volcanic watershed with the WATPPASS model. *Journal of Hydrology*, 529: 909-927.

Woignier T, Clostre F, Cattán P, Lesueur Jannoyer M. 2015. Pollution of soils and ecosystems by a permanent toxic organochlorine pesticide: chlordecone—numerical simulation of allophanenanoclay microstructure and calculation of its transport properties. *AIMS Environmental Science*, 2, 494-510.

Woignier T, Duffours L, Colombel P, Dieudonné P. 2015. Nanoporous clay with carbon sink and pesticide trapping properties. *The European Physical Journal Special Topics*, 224, 1945-1962.

Crabit A., Cattán P., Colin F., Voltz M. 2016 Soil and river contamination patterns of chlordecone in a tropical volcanic catchment in the French West Indies (Guadeloupe). *Environmental Pollution* 212, 615-626

Cattán P, Woignier T, Clostre F, Lesueur Jannoyer M, 2016. Heterogeneity of soil pollution. In :LesueurJannoyerMagalie (ed.), Cattán Philippe (ed.), Woignier Thierry (ed.), Clostre Florence (ed.). *Crisis Management of Chronic Pollution: Contaminated Soil and Human Health*. Boca Raton : CRC Press. Urbanization, Industrialization and the Environment Series, Chap3: 31-44

Devault DA, Laplanche C, Pascaline H, Bristeau S, Mouvet C, Macarie H. 2016. Natural transformation of chlordecone into 5b-hydrochlordecone in French West Indies soils: statistical evidence for investigating long-term persistence of organic pollutants. *Environmental Science and Pollution Research*, 23, 81-97.

Lesueur Jannoyer M, Mottes C, Clostre F, Carles C, Guene M, Plet J, Della Rossa P, Bazizi A, Cattán P. 2016. Characterization of river pollution at the watershed scale. In :LesueurJannoyerMagalie (ed.), Cattán Philippe (ed.), Woignier Thierry (ed.), Clostre Florence (ed.). *Crisis Management of Chronic Pollution: Contaminated Soil and Human Health*. Boca Raton : CRC Press, Urbanization, Industrialization and the Environment Series, Chap4: 45-54

Lesueur Jannoyer M, Cattán P, Woignier T, F Clostre. 2016 *Crisis Management of Chronic Pollution: Contaminated Soil and Human Health* (K26557) CRCPress. 290p. ISBN 9781498737838 <https://www.crcpress.com/Crisis-Management-of-Chronic-Pollution-Contaminated-Soil-and-Human-Health/Jannoyer-Cattán-Woignier-Clostre/p/book/9781498737838>

Mottes C., Charlier J.B., Rocle N., Gresser J., Lesueur Jannoyer M., Cattán P. 2016. From fields to rivers chlordecone transfer in water. In :LesueurJannoyerMagalie (ed.), Cattán Philippe (ed.), Woignier Thierry (ed.), Clostre Florence (ed.). *Crisis Management of Chronic Pollution: Contaminated Soil and Human Health*. Boca Raton : CRC Press, Chap9: 121-130. (Urbanization, Industrialization and the Environment Series).

Woignier T, Clostre F, Fernandes P, Rangon L, Soler A, Lesueur-Jannoyer M. 2016. Compost addition reduces porosity and chlordecone transfer in soil microstructure. *Environmental Science and Pollution Research*, 23, 98-108, doi: 10.1007/s11356-015-5111-5.

Woignier T, Clostre F, Fernandes P, Soler A, Rangon L, Lesueur Jannoyer M, 2016. Reduced pesticide bioavailability in soil by organic amendement. In :LesueurJannoyerMagalie (ed.), Cattán Philippe (ed.), Woignier Thierry (ed.), Clostre Florence (ed.). *Crisis Management of Chronic Pollution: Contaminated Soil and Human Health*. Boca Raton : CRC Press, Urbanization, Industrialization and the Environment Series, Chap15: 211-222.

Della Rossa P, Jannoyer M, Mottes C, Plet J, Bazizi A, Arnaud L, Jestin A, Woignier T, Gaude JM, Cattani P. 2017. Linking current river pollution to historical pesticide use: Insights for territorial management? *Science of the Total Environment*, 574, 1232-1242.

Mottes C., Lesueur Jannoyer M., Le Bail M., Guéné M., Carles C., Malézieux E. 2017. Relationships between past and present pesticide applications and pollution at a watershed outlet: The case of a horticultural catchment in Martinique, French West Indies. *Chemosphere*. 184: 762-773. doi: 10.1016/j.chemosphere.2017.06.061.

Woignier T, Clostre F, Fernandes P, Soler A, Rangon L, Sastre-Conde MI, Lesueur Jannoyer M. 2017. The pesticide chlordecone is trapped in the tortuous mesoporosity of allophane clays. *Environmental Science and Pollution Research*, doi: 10.1007/s11356-017-9370-1.

B. Effets environnementaux du Chlordécone dans les milieux aquatiques - données récentes

Bertrand J.A., A. Abarnou, G. Bocquené, J.F. Chiffolleau et L. Reynal (2009). Diagnostic de la contamination chimique de la faune halieutique des littoraux des Antilles françaises. Campagnes 2008 en Martinique et en Guadeloupe. Ifremer, Martinique. 136 p.

Bertrand J.A., A. Abarnou et L. Reynal (2010a). Diagnostic de la contamination chimique de la faune halieutique des littoraux des Antilles françaises. Campagne complémentaire 2009 en Guadeloupe. Ifremer, Martinique. 23 p.

Bertrand J.A., A. Abarnou et L. Reynal (2010b). Diagnostic de la contamination chimique de la faune halieutique des littoraux des Antilles françaises. Campagne complémentaire 2009 en Martinique. Ifremer. 26 p.

Bertrand J.A., X. Bodiguel, A. Abarnou, L. Reynal et G. Bocquené (2010c). Chlordecone in the marine environment around the French West Indies: from measurement to pollution management decisions. *ICES, CM 2010/F07*. 9 p.

Cabidoche Y.M. (2011). Risques de contamination par la chlordécone des baies du Grand et du Petit Cul-de-Sac Marin à la Guadeloupe. Note de cadrage pour le Port Autonome de la Guadeloupe. INRA, Guadeloupe. 7 p.

Bertrand J.A., C. Dromer et L. Reynal (2012). Etude de la contamination de la langouste blanche *Panulirus argus* et de la langouste brésilienne *P. guttatus* par la chlordécone le long de la côte atlantique de la Martinique. Campagnes 2011. Ifremer, Martinique. 37 p.

Bertrand J.A., O. Guyader et L. Reynal (2013). Caractérisation de la contamination de la faune halieutique par la chlordécone autour de la Guadeloupe. Résultats des campagnes de 2008 à 2011. Ifremer, Martinique. 39 p.

Coat S., Monti D., Legendre P., Bouchon C., Massat F. & Lepoint G. (2011) Organochlorine pollution in tropical rivers (Guadeloupe) : Role of ecological factors in food web accumulation ; *Environmental Pollution* 159 : 1692-1701

Dittman, E.K., Buchwalter, D.B., 2010. Manganese bioconcentration in aquatic insects: Mn oxide coatings, molting loss, and Mn(II) thiol scavenging. *Environ. Sci. Technol.* 44, 9182–8. doi:10.1021/es1022043

Dromard, C.R., Bodiguel, X., Lemoine, S., Bouchon-Navarro, Y., Reynal, L., Thouard, E., Bouchon, C., 2016. Assessment of the contamination of marine fauna by chlordecone in Guadeloupe and Martinique (Lesser Antilles). *Environ. Sci. Pollut. Res.* 23, 73–80. doi:10.1007/s11356-015-4732-z

Lafontaine A., Gismondi E., Boulangé-Lecomte C., Gerraudie P., Lagadic L., Caupos F., Dodet N., Lemoine S., Thomé J-P. & J. Forget-Leray (2016a) Effects of chlordecone on 20-hydroxyecdysone concentrations and chitinase activity in a decapod crustacean, *Macrobrachium rosenbergii*. *Aquat. Toxicol.* 176 : 53-63.

Lafontaine, A., Hanikenne, M., Boulangé-Lecomte, C., Forget-Leray, J., Thomé, J.-P., Gismondi, E., 2016b. Vitellogenin and vitellogenin receptor gene expression and 20-hydroxyecdysone concentration in *Macrobrachium rosenbergii* exposed to chlordecone. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 1–11. doi:10.1007/s11356-016-7273-1

Lafontaine, A., Gismondi, E., Dodet, N., Boulangé-Lecomte, C., Caupos, F., Lemoine, S., Lagadic, L., Forget-Leray, J. and Thomé, J.-P. (2017) Bioaccumulation, distribution and depuration of chlordecone in the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*: field and laboratory studies. *Chemosphere* 185 : 888-898

C. Sécurisation des systèmes de production animale et végétale dans les territoires contaminés

Volet Animal

Jurjanz S., Feidt C., Pérez-Prieto L. A., Ribeiro Filho H. M. N., Rychen G., Delagarde R., 2012. Soil intake of lactating dairy cows in intensive strip grazing systems. *Animal*, 6, 1350-1359.

Bouveret C., Rychen G., Lerch S., Jondreville C., Feidt C., 2013. Relative bioavailability of tropical volcanic soil-bound Chlordecone in piglets. *J. Agric. Food Chem.*, 61 (38), 9269-9274.

Jondreville C., Bouveret C., Jannoyer-Lesueur M., Rychen G., Feidt C., 2013, Relative bioavailability of tropical volcanic soil-bound chlordecone in laying hens (<i>Gallus domesticus</i>), *Environmental Science and Pollution Research*, 20 (1), 292-299

Jondreville C., Lavigne A., Jurjanz S., Dalibard C., Liabeuf J.M., Clostre F., Lesueur-Jannoyer M. 2014. Contamination of free-range ducks by chlordecone in Martinique (French West Indies): A field study. *Science of the Total Environment*. 493 : 336–341.

Jurjanz S., Jondreville C., Mahieu M., Fournier A., Archimède H., Rychen G., Feidt C., 2014. Relative bioavailability of soil-bound chlordecone in growing lambs. *Environ. Geochem. Health*, 36, 911-917.

Lastel, M.-L., 2015. Chlordécone et filières animales antillaises – De la distribution tissulaire aux stratégies de décontamination chez les ruminants. Thèse de Doctorat, Université de Lorraine.

Lastel, M.-L., Lerch, S., Fournier, A., Jurjanz, S., Mahieu, M., Archimède, H., Feidt, C., Rychen, G., 2016. Chlordecone disappearance in tissues of growing goats after a one month decontamination period - effect of body fatness on chlordecone retention. *Environmental Science and Pollution Research*, 23 (4), 3176-3183.

Fournier A., Feidt C., Lastel M.-L., Archimède H., Thome J.-P., Mahieu M., Rychen G., 2017. Toxicokinetics of chlordecone in goats: Implications for risk management in French West Indies. *Chemosphere*, 171, 564-570.

Jurjanz, S., Collas, C., Lastel, M.-L., Godard, X., Archimède, H., Rychen, G., Mahieu, M., Feidt, C., 2017. Evaluation of soil intake by growing Creole young bulls in common grazing systems in humid tropical conditions. *Animal*, 11 (8), 1363-1371.

Rapport ANSES 2017. Exposition des consommateurs des Antilles au chlordécone, résultats de l'étude Kannari.

Rapport ANSES 2017. Rapport de synthèse PBM / 2017 / 03 : « Recherche de chlordécone dans la graisse périrénale, le foie et le muscle de bovins en Martinique et Guadeloupe (triplet) ». Laboratoire de sécurité des aliments, ANSES.

Yehya, S., Bakkour, H., Eter, D., Baroudi, M., Feidt, C., 2017. Adsorption isotherm and kinetic modeling of chlordecone on activated carbon derived from dates stones. *Journal of Applied Sciences Research*, 13 (2), 20-28.

Yehya, S., Delannoy, M., Fournier, A., Baroudi, M., Rychen, G., Feidt, C., 2017. Activated carbon, a useful medium to bind chlordecone in soil and limit its transfer to growing goat kids. *PLOS ONE*, 12 (7), e0179548.

Saint-Hilaire, M., Inthavong, C., Bertin, T., Lavison-Bompard, G., Guérin, T., Fournier, A., Feidt, C., Rychen, G., Parinet, J., 2018. Development and validation of an HPLC-MS/MS method with QuEChERS extraction using isotopic dilution to simultaneously analyze chlordecone and chlordecol in animal livers *Food Chemistry*, 252 (-), 147-153.

Delannoy M., Yehya S., Techer D., Razafitianamaharavo A., Richard A., Caria G., Baroudi M., Montargès-Pelletier E., Rychen G., Feidt C., 2018. Amendment of soil by biochars and activated carbons to reduce chlordecone bioavailability in piglets, *Chemosphere (in press)*

VoletPlante

Cabidoche YM, LesueurJannoyer M, 2012, Contamination of Harvested Organs in Root Crops Grown on Chlordecone-Polluted Soils *Pedosphere* 22(4): 562–571

Lesueur Jannoyer M., Cattan P., Monti D., Saison C., Voltz M., Woignier T., Cabidoche Y.M., 2012. Chlordécone aux Antilles : évolution des systèmes de culture et leur incidence sur la dispersion de la pollution. *Agronomie, Environnement et Société*, vol 2 (n°1), 45-58

Clostre, F., Woignier, T., Rangon, L., Fernandes P., Soler A., Lesueur-Jannoyer, M. 2014. Field validation of chlordecone soil sequestration by organic matter addition. *J SoilsSediments* 14 (1) : 23–33.

Clostre F., Letourmy P., Turpin B., Carles C., Lesueur Jannoyer M. 2014. Soil type and growing conditions influence uptake and translocation of organochlorine (chlordecone) by cucurbitaceae species. *Water, Air and Soil Pollution*, 225 (ID 2153) : 11 p

Clostre, F., Letourmy, P., Thuriès, L., Lesueur Jannoyer, M. 2014. Effect of home food processing on chlordecone (organochlorine) content in vegetables. *Sci. of the Total Env.* 490 : 1044-1050. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2014.05.082

Létondor C, Pascal-Lorber S, Laurent F. 2014. Uptake and distribution of Chlordécone in radish: different contamination routes in edible roots. *Chemosphere*, 118, 20-28.

Soler A, Lebrun M, Labrousse Y, Woignier T. 2014. Solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry for quantitative determination of chlordecone in water, plant and soil samples. *Fruits*, 69, 325–339.

Clostre, F., Letourmy P, Lesueur-Jannoyer M, 2015. Organochlorine (chlordecone) uptake by root vegetables. *Chemosphere* 118, 96-102.

Clostre, F., Cattan, P., Gaude J.M., Carles C., Letourmy, P., Lesueur Jannoyer M. 2015 Comparative fate of an organochlorine, chlordecone, and a related compound, chlordecone-5b-hydro, in soils and plants. *Science of the Total Environment* 532: 292-300. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.06.026>

Lesueur-Jannoyer M, Clostre F, Fernandes P, Woignier T. 2015. Compost addition to polluted soils to ensure fruit and vegetable safety. *Acta Horticulturae*. 1103, 189-196

Clostre Lesueur Jannoyer M, Gaude JM, Carles C, Cattan P, Letourmy P. 2016. From soil to plants: crop contamination by chlordecone. In : Lesueur Jannoyer Magalie (ed.), Cattan Philippe (ed.), Woignier Thierry (ed.), Clostre Florence (ed.). *Crisis Management of Chronic Pollution: Contaminated Soil and Human Health*. Boca Raton : CRC Press, Urbanization, Industrialization and the Environment Series, Chap10: 131-142

Clostre F, Lesueur Jannoyer M, Gaude JM, Carles C, Meylan L, Letourmy P. 2016. Chlordecone contamination at the farm scale: management tools for cropping system and impact on farm sustainability. In : Lesueur Jannoyer Magalie (ed.), Cattan Philippe (ed.), Woignier Thierry (ed.), Clostre Florence (ed.). *Crisis Management of Chronic Pollution: Contaminated Soil and Human Health*. Boca Raton : CRC Press, Urbanization, Industrialization and the Environment Series, Chap 17: 239-247

Devault DA, Laplanche C, Pascaline H, Bristeau S, Mouvet C, Macarie H. 2016. Natural transformation of chlordecone into 5b-hydrochlordecone in French West Indies soils: statistical evidence for investigating long-term persistence of organic pollutants. *Environmental Science and Pollution Research*, 23, 81-97.

Pascal-Lorber S, Létondor C, Liber Y, Laurent F. 2016. Chlordecone transfer and distribution in maize shoots. *J Agric Food Chem*, 64, 409-415

Clostre, F., Letourmy P, Lesueur-Jannoyer M., 2017. Soil thresholds and decision tool to manage food safety of crops grown in chlordecone polluted soil. *Environmental Pollution*, doi : 10.1016/j.envpol.2017.01.032

Liber Y, Létondor C, Pascal-Lorber S, Laurent F. 2018. Growth parameters influencing uptake of chlordecone by *Miscanthus* species. *SciTotEnvironm*, 624, 831-837.

D. Possibilités de remédiation et de décontamination des sols contaminés

Dictor M.C., Mercier A., Lereau L., Amalric L., Bristeau S., Mouvet C., avec la collaboration de Auger P., Béchu E., Breeze D., Touzelet S., Tris H. et Henry B. 2011. Décontamination de sols pollués par la chlordécone. Validation de procédés de dépollution physico-chimique et biologique, étude des produits de dégradation et amélioration de la sensibilité analytique pour la chlordécone dans les sols. Rapport final. BRGM/RP-59481-FR, 201 p., 70 fig., 42 tabl., 6 ann. <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-59481-FR.pdf>

Dolfing J, Novak I, Archelas A, Macarie H. 2012. Gibbs free energy of formation of chlordecone and potential degradation products: implications for remediation strategies and environmental fate. *Environmental Science and Technology* 46, 8131-8139.

Durimel, S. Altenor, R. Miranda-Quintana, P. Dumesnil, U. Jauregui-Haza, R. Gadiou, S. Gaspard, 2013. pH dependence of chlordecone adsorption on activated carbons and role of adsorbent physico-chemical properties. *Chemical engineering journal*, 229, 239-249

Fernández-Bayo, J.D., Saison, C., Voltz, M., Disko, U., Hofmann, D., Berns, A.E., 2013. Chlordecone fate and mineralisation in a tropical soil (andosol) microcosm under aerobic conditions. *Sci. Tot. Environ.* 463–464, 395–403.

Bristeau S., Amalric L. & Mouvet C., 2014. Validation of chlordecone analysis for native and remediated French West Indies soils with high organic matter content. *Anal Bioanal Chem.*, 406 (4), 1073-1080.

Macarie H., Labrousse Y., Amic A., Soler A., Bristeau S., Mouvet C. Devenir de la chlordécone en conditions méthanogéniques. 44e congrès du Groupe Français des Pesticides, 26-29 mai 2014, Schoelcher, Martinique, France (<http://www.manioc.org/fichiers/V14184>).

Martin-Laurent F., Sahnoun M.M., Merlin C., Vollmer G., Lübke M. 2014. Detection and quantification of chlordecone in contaminated soils from the French West Indies by GC-MS using the ¹³C¹⁰-chlordecone stable isotope as a tracer. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 21: 4928-4933.

Belghit, H., Colas, C., Bristeau, S., Mouvet C. & Maunit B., 2015. Liquid chromatography – high-resolution mass spectrometry for identifying aqueous chlordecone-hydrate dechlorinated transformation products formed by reaction with zero-valent iron. *Int. J. Env. Anal. Chem.*, 95 (2), 93 - 105. DOI 10.1080/03067319.2014.994615.

Ranguin, R., 2015. Optimisation de la quantification de la chlordécone et mise au point d'un processus de dégradation par des matériaux hybrides charbons actifs-cobalamine. Thèse de doctorat de l'université des Antilles, Soutenue le 10 décembre 2015.

<https://emea01.safelinks.protection.outlook.com/?url=https%3A%2F%2Fwww.s.fr%2F2015ANTI0015&data=02%7C01%7Cc.mouvet%40brgm.fr%7Cbdd44441a2094f92d01d08d5e7166c04%7C9610f79254fa49639560a8a822c6a6d7%7C1%7C0%7C636669005843748142&data=jKEVisqO5kbZ886MHLF%2FNFOq70wuLCuQFYbDS%2FhsP8%3D&reserved=0>

Chaussonnerie S, Saaïdi PL, Ugarte E, Barbance A, Fossey A, Barbe V, Gyapay G, Brûls T, Chevallier M, Couturat L, Fouteau S, Muselet D, Pateau E, Cohen GN, Fonknechten N, Weissenbach J, Le Paslier D. 2016. Microbial Degradation of a Recalcitrant Pesticide: Chlordecone. *Front Microbiol.* Dec 20;7:2025.

Macarie H., Novak I., Sastre-Conde I., Labrousse Y., Archelas A., Dolfing J. (2016). Theoretical approach of chlordecone biodegradation. In: *Crisis Management of Chronic Pollution: Contaminated Soil and Human Health*, M. Jannoyer, P. Cattani, T. Woignier, F. Clostre (Eds.), CRC Press, Boca Raton, USA, pp. 191-209. (<http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010068391>).

Mouvet C., Collet B., Gaude J. M., Bristeau S., Rangon L., Lesueur-Jannoyer M., Jestin A., avec la collaboration de Senergues M., Belghit H., Placide S., Clostre F., Marville E., Woignier T., Labrousse Y., Soler A. (2016) - Décontamination par *In Situ* Chemical Reduction d'un nitisol et d'un sol alluvionnaire pollués par la chlordécone. Résultats physico-chimiques et agronomiques. Rapport final. BRGM/RP-65462-FR, 188 p., 61 ill., 61 tabl., 1 ann. <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-65462-FR.pdf>

Mouvet C., Crouzet C., Bristeau S., Decouchon E., Breeze D. (2016) - Sorption et désorption de la chlordécone et de deux de ses produits de dégradation formés par déchloration réductive. Rapport final. BRGM/RP-65357-FR, 34 p., 6 fig., 10 tabl. <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-65357-FR.pdf>

Mouvet C. et Bristeau S. (2016) - Comparaison du transfert sol-plantes entre la chlordécone et ses produits de dégradation formés par déchloration réductive. Rapport final. BRGM/RP-65275-FR, 50 p., 11 fig., 15 tabl. <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-65275-FR.pdf>

Mouvet C., Nessler F., Lobez F., Legeay S., Faure S. (2016) – Comparaison de la toxicité cellulaire de la chlordécone et de deux de ses dérivés déchlorés formés par réduction chimique. Rapport final. BRGM/RP-65592-FR. 64 p., 5 fig., 14 tabl. <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-65592-FR.pdf>

Rana, V. K., R. Kissner, S. Gaspard and J. Levalois-Grützmacher, 2016. Cyclodextrin as a Complexation Agent in the Removal of Chlordecone from Water, *Chemical engineering journal*, 293, 82-89.

Chevallier ML. Etude de la dégradation biologique et chimique d'un pesticide persistant : la chlordécone, 320 pages, Thèse, 2017. <https://www.biblio.univ-evry.fr/theses/2017/2017SACLE033.pdf>.

Chevallier ML, Cooper M, Kümmel S, Barbance A, Le Paslier D, Richnow HH, Saaidi PL, Adrian L. Distinct Carbon Isotope Fractionation Signatures during Biotic and Abiotic Reductive Transformation of Chlordane. *Environ SciTechnol*. 2018 Mar 20;52(6):3615-3624. doi: 10.1021/acs.est.7b05394. Epub 2018 Mar 6. PubMed PMID: 29473745.

Mouvet C, Dictor M-C, Bristeau S, Breeze D., Mercier A., 2017. Remediation by chemical reduction in laboratory mesocosms of three chlordane-contaminated tropical soils. *Environ SciPollutRes*. 24, 25500–25512. doi: 10.1007/s11356-016-7582-4.

Rana, V. K., Kissner, R., Jauregui-Haza, U. , Gaspard, S., LevaloisGrützmacher, J., 2017. Enhanced chlordane (Kepone) removal by FeO-nanoparticle loaded activated carbon, *Journal of environmental chemical engineering*, 1608-1617.

Ranguin, R., Durimel, A., Karioua, R., Gaspard, S., 2017. Study of chlordane desorption from activated carbons and subsequent dechlorination products formation by reduced cobalamin, *Environmental Science and Pollution Research*, (24) 25488-25499

Cruz-González, G., Julcour, C., Chaumat, H., Bourdon, V., Ramon-Portugal, F., Gaspard, S. Jáuregui-Haza, U.J. Delmas, H., 2018. Degradation of chlordane and beta-hexachlorocyclohexane by photolysis, (photo-)fenton oxidation and ozonation, *Journal of Environmental Science and Health*, 53, 121-125. doi=10.1080/03601234.2017.1388682

Hellal J., Bristeau S., A. Mauffret, Crampon M. et Joulian C. (2018) – Biodégradation de la chlordécone et deux de ses produits de dégradation issus de l'ISCR. Rapport final. BRGM/RP-68153-FR, 38 p., 20 fig., 5 tabl.

Legeay S., Billat P. A., Clere N., Nesslany F., Bristeau S., Faure S., Mouvet C., 2018. Two dechlorinated chlordane derivatives formed by in situ chemical reduction are devoid of genotoxicity and mutagenicity and have lower proangiogenic properties compared to the parent compound. *Env. Sci. Poll. Res.*, 25 (15), 14313- 14323. DOI 10.1007/s11356-017-8592-6.

Mouvet C., AlabedAlibrahim E., Billat P. A., Faure S., Legeay S., Clère N., Bichon E., Guiffard I. et Bristeau S. (2018) - Comparaison des propriétés proangiogéniques in vivo de la chlordécone et de trois de ses dérivés déchlorés formés par réduction chimique. Rapport final. BRGM/RP-66893-FR. 40 p., 12 fig., 4 tab. <http://infoterre.brgm.fr/rapports/RP-66893-FR.pdf>