

Les processus de dispersion de la chlordécone de la parcelle à la rivière : synthèse d'observations multi-échelle et long terme

A. Samouelian¹, L. Ponchant², A. Richard², T. Hogge², T. Bajazet², O. Huttel¹, JB. Nannette², N. Robin², P. Andrieux²,
O. Grünberger¹, A. Beugnon², L.T. Pak³, M. Voltz¹

¹UMR LISAH, Univ Montpellier, AgroParisTech, INRAE, Institut Agro, IRD, Montpellier

²UR ASTRO, INRAE Petit Bourg

³CIRAD, UPR HortSys, CIRAD, F-97285 Le Lamentin, Martinique, France

Contact : anatja.samouelian@inrae.fr

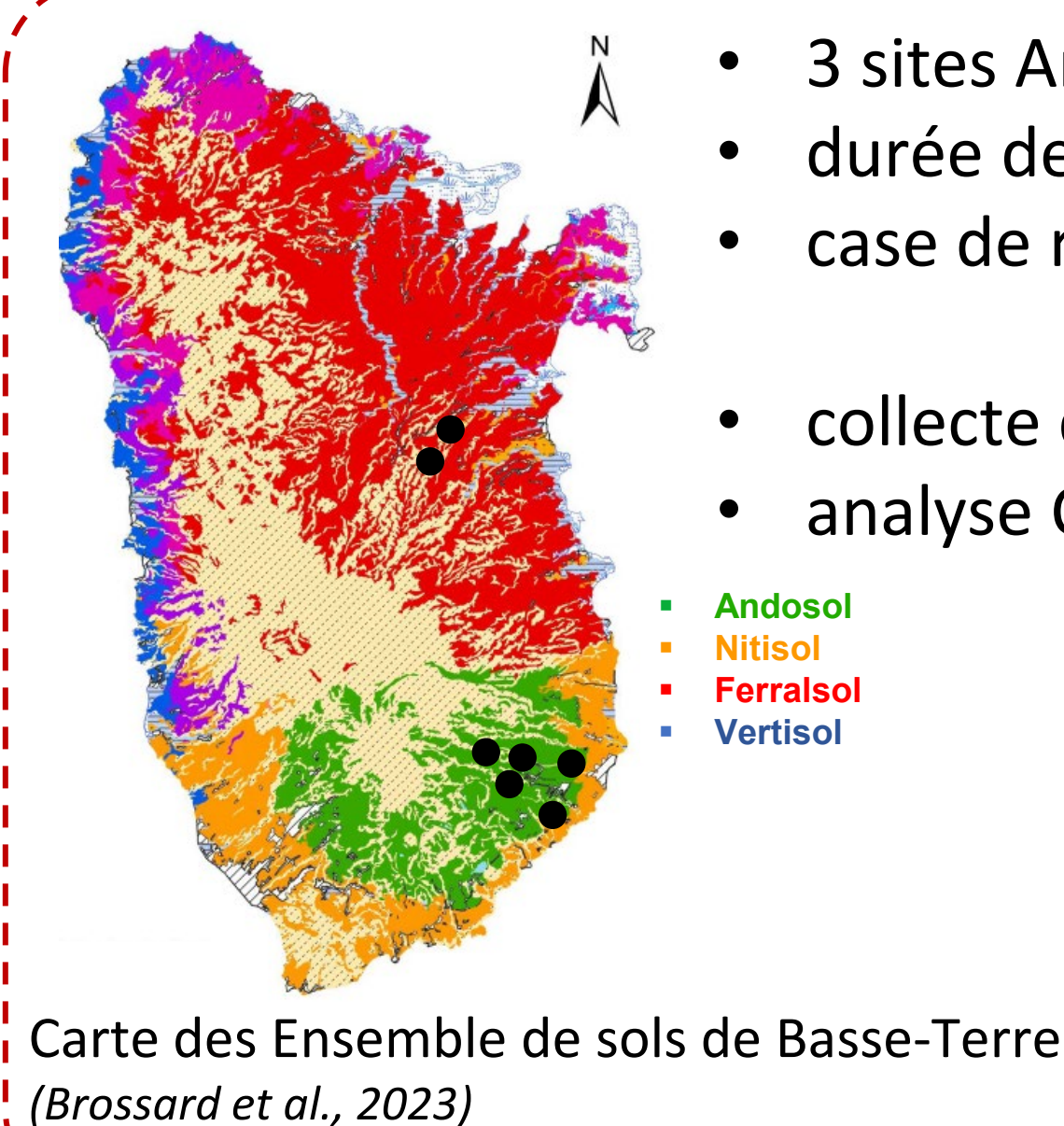
CONTEXTE ET ENJEUX

- ✓ La contamination persistante des eaux et des sols est liée à l'usage de la chlordécone entre 1972 et 1993 dans les parcelles et bassins versants cultivés en bananes
- ✓ La chlordécone a une durée de demi-vie élevée, elle :
 - est fortement adsorbée dans les sols volcaniques tropicaux, ce qui interroge le rôle du transfert particulaire,
 - présente une mobilité depuis les sols vers les différents compartiments de l'environnement (eaux de surface, souterraines, marine) liées à une lente désorption
- ✓ Le diagnostic et l'analyse des voies de contamination des eaux sont essentiels pour identifier des mesures d'atténuation de la contamination

OBJECTIFS

- ✓ Elaborer une synthèse des acquis sur la mobilité de la chlordécone par voies dissoute et particulaire depuis l'échelle parcellaire à celle du bassin versant
- ✓ Proposer un schéma conceptuel des dynamiques de dispersion de la chlordécone

✓ à la parcelle

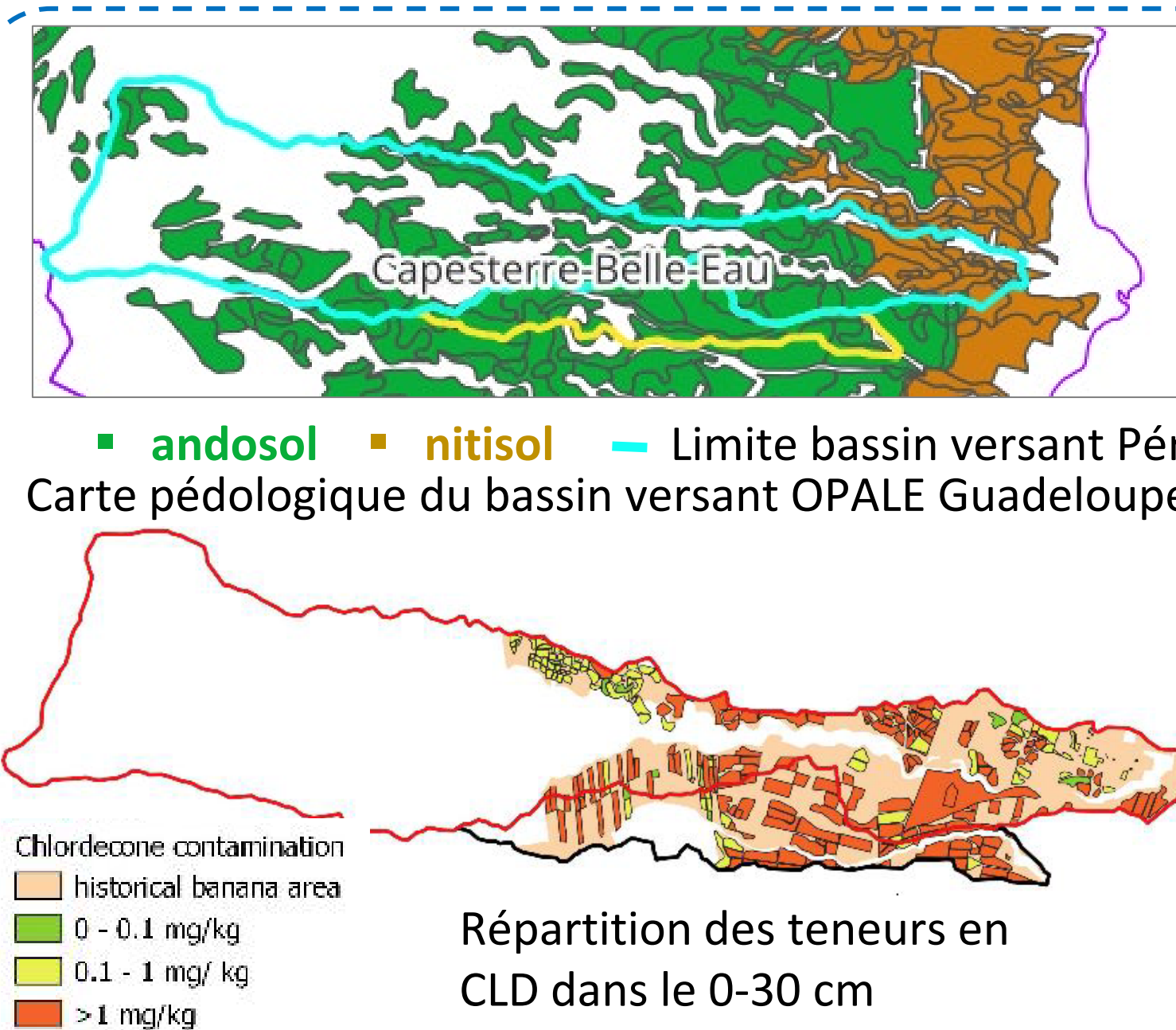


- 3 sites Andosols, 2 sites Nitisols, 2 sites Ferralsols
- durée des expérimentations de : 70 à 480 jours
- case de ruissellement de : 4,6 à 40 m²
- collecte des eaux de ruissellement & drainage
- analyse CLD : eau & MES (sup 0,7 µm)



SITES D'ÉTUDE ET PROTOCOLE

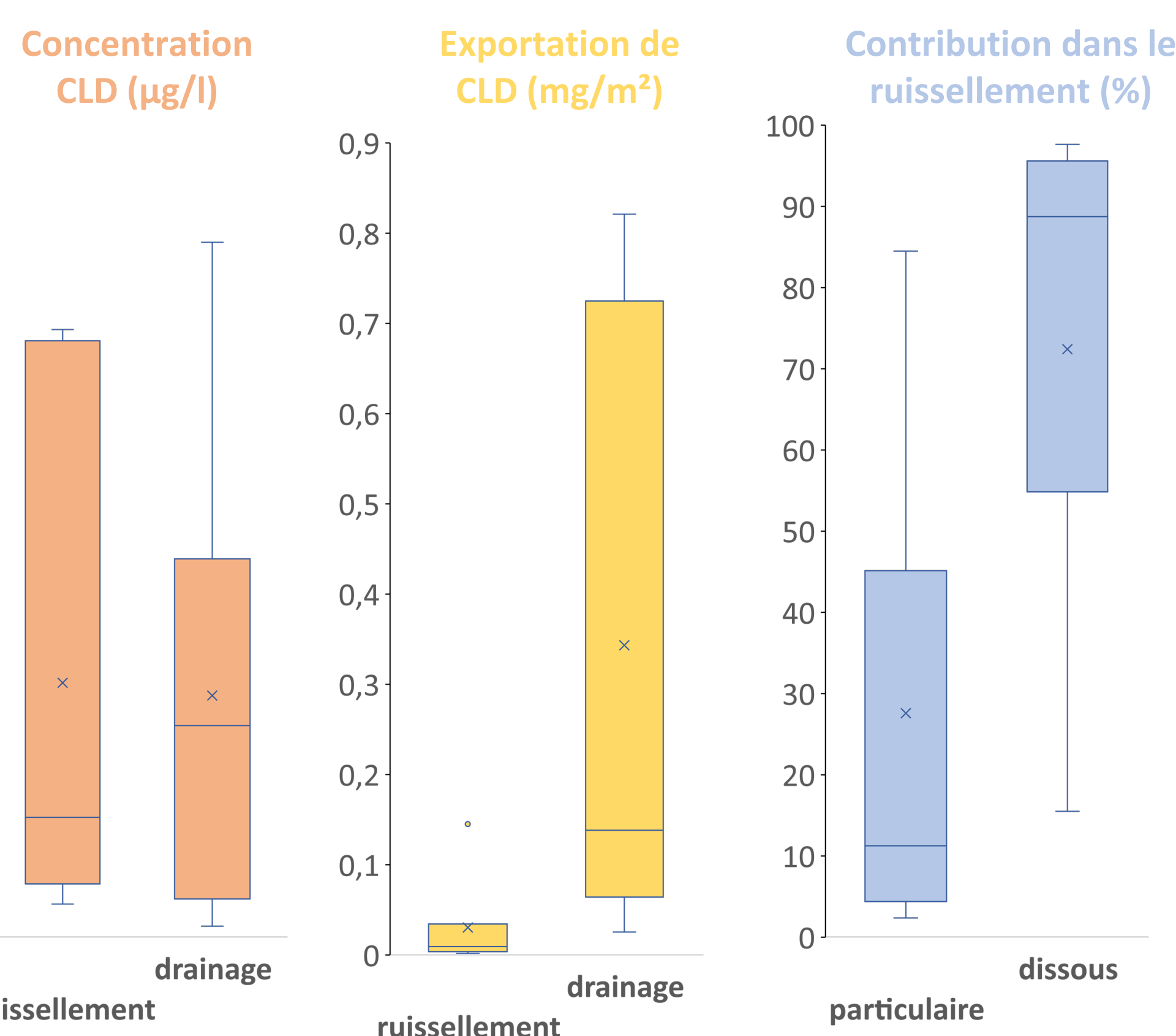
✓ au bassin versant



- Suivi hydrologie long terme OPALE Guadeloupe (Voltz et al., 2023)
- 223 prélèvements ponctuels (crue et hors crue)
- analyse CLD : eau & MES (sup 0,7 µm)

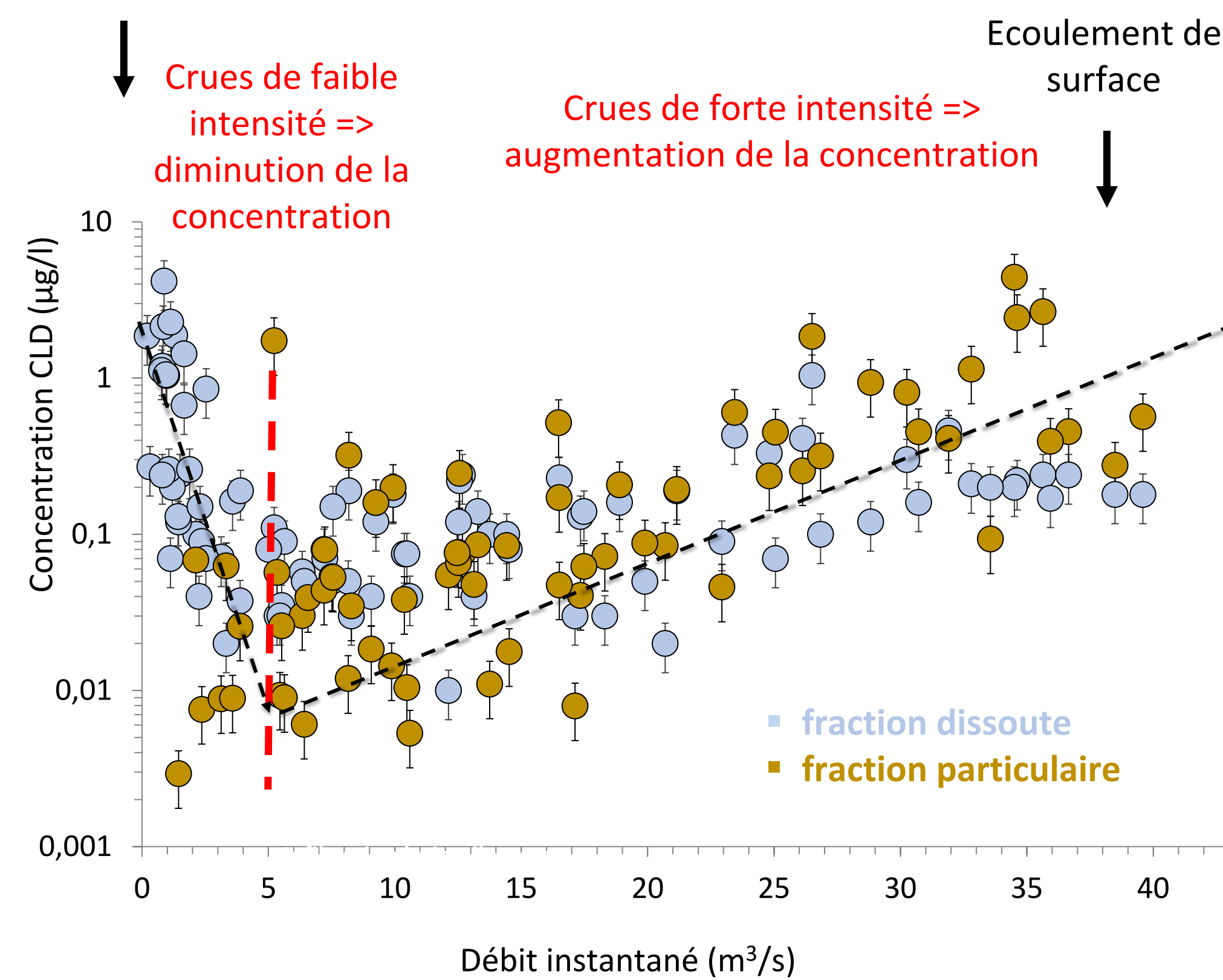


Bilan des transferts à la parcelle : Andosol, Nitisol et Ferralsol

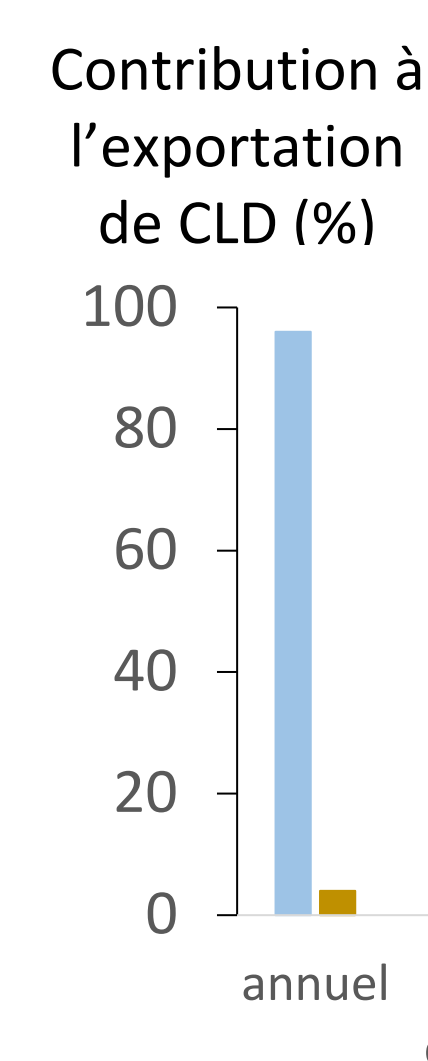


- La concentration en CLD dans le drainage et le ruissellement est similaire
- L'exportation de CLD vers le souterrain >>> par rapport à la surface
- La contribution de la fraction particulaire est inférieure à la contribution sous forme dissoute
- La variabilité inter-parcellaire des flux dépend du type de sol mais aussi de son mode d'entretien.

Exfiltration d'eau souterraine fortement contaminée



Dynamique de transfert dans le bassin versant



=> Complexité des processus de contamination en chlordécone : contributions des nappes et du ruissellement de surface

SYNTHÈSE DES VOIES DE CONTAMINATION DE LA CHLORDÉCONE & MESSAGES-CLÉS

- ✓ Tous les échantillons des suivis parcellaires dépassaient la limite de quantification (0,01µg/l), confirmant la désorption de la chlordécone depuis les sols.
- ✓ La dispersion de la chlordécone par voie hydrique hors des parcelles se produit très majoritairement par percolation et par la phase dissoute, le transfert par ruissellement de surface est très minoritaire et n'intervient significativement que sur des temps limités lors d'épisodes de pluviens intenses.
- ✓ Bien que l'exfiltration des eaux souterraines soit le principal contributeur à la contamination en CLD de la rivière, les processus d'écoulement rapide, ruissellement de surface et écoulement hypodermique, influencent de manière significative cette dynamique de contamination lors des crues via notamment un apport en CLD particulaire.
- ✓ Les options de mitigation liées à des dispositifs de zones tampons végétalisées peuvent limiter les flux de ruissellement et d'érosion, mais ne permettront pas d'atténuer la contamination chronique de la rivière liée à l'exfiltration d'eaux souterraines fortement contaminées.
- ✓ L'exposition à des concentrations en CLD élevées en rivière peut survenir dans deux situations :
 - de manière chronique en régime de basses eaux via la phase dissoute apportée par l'exfiltration des eaux souterraines,
 - ponctuellement lors des crues de fortes intensités via les phases dissoute et particulaire apportées par les écoulements de surface