



Suivi national du niveau d'imprégnation de fond des pesticides dans l'air ambiant : résultats 2021-2022

Septembre 2024

Groupement d'intérêt scientifique

Travaux réalisés par l’Ineris



dans le cadre du

Laboratoire Central
de Surveillance de la Qualité de l’Air

SUIVI NATIONAL DU NIVEAU D’IMPREGNATION DE FOND DES PESTICIDES DANS L’AIR AMBIANT : RESULTATS 2021-2022

Fabrice MARLIERE, Morgane SALOMON, Laurent LETINOIS (Ineris)

Vérification : MALHERBE LAURE; MARCHAND-MARQUIS CAROLINE, et externe si relectures croisées

Approbation : Document approuvé le 08/10/2024 par MORIN ANNE

Liste des personnes ayant participé à l’étude : Théo DUCHATEAU, l’ensemble des Associations agréées de surveillance de la qualité de l’air et leurs laboratoires d’analyse sous-traitants.

LE LABORATOIRE CENTRAL DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air est un groupement d'intérêt scientifique constitué des laboratoires de l'IMT Nord Europe, de l'Ineris et du LNE. Il mène depuis 1991 des études et des recherches en appui au Ministère chargé de l'Environnement et en concertation avec les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces travaux en matière de pollution atmosphérique ont été financés par la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (bureau de la qualité de l'air). Ils sont réalisés avec le souci constant d'améliorer le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France en apportant un appui scientifique et technique au ministère et aux AASQA.

L'objectif principal du LCSQA est de participer à l'amélioration de la qualité des mesures effectuées dans l'air ambiant, depuis le prélèvement des échantillons jusqu'au traitement des données issues des mesures. Cette action est menée dans le cadre des réglementations nationales et européennes mais aussi dans un cadre plus prospectif destiné à fournir aux AASQA de nouveaux outils permettant d'anticiper les évolutions futures.

Table des matières

SUIVI NATIONAL DU NIVEAU D'IMPREGNATION DE FOND DES PESTICIDES DANS L'AIR AMBIANT : RESULTATS 2021-2022.....	2
LE LABORATOIRE CENTRAL DE SURVEILLANCE DE LA QUALITE DE L'AIR	3
RESUME	11
ABSTRACT	13
REMERCIEMENTS ET COLLABORATIONS.....	15
1. INTRODUCTION	17
2. OBJECTIFS.....	17
3. METHODOLOGIE.....	17
3.1 Substances recherchées.....	18
3.2 Sites de mesures	21
3.3 Méthodes de prélèvement et d'analyse	24
3.4 Bancarisation des données	25
3.5 Consolidation de la base de données	25
4. EXPLOITATION DES DONNEES 2021-2022	26
4.1 Bilan qualitatif	26
4.2 Bilan quantitatif.....	26
4.2.1 Fréquence de détection	26
4.2.2 Fréquence de quantification	29
4.2.3 Statistiques annuelles.....	36
4.3 Etude d'un potentiel effet laboratoire.....	41
4.3.1 Limite de quantification	41
4.3.2 Fréquence de quantification	43
4.3.3 Sites communs ayant changé de laboratoire.....	44
4.4 Variations temporelles selon le profil agricole	50
4.5 Variations temporelles par site et par substance	54
5. COMPARAISON DES DONNEES DE LA CNEP AVEC LES DONNEES 2021-2022.....	60
5.1 Aspects qualitatifs	60
5.2 Aspects quantitatifs.....	60
5.2.1 CNEP (50 sites) vs suivi national (18 sites)	60
5.2.2 Facteurs explicatifs des différences observées.....	65
5.3 Variations temporelles détaillées par site et par substance.....	69
5.3.1 S-métolachlore	70

5.3.2 Pendiméthaline	72
5.3.3 Prosulfocarbe	75
5.3.4 Triallate	77
6. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	81
7. LISTE DES ANNEXES.....	85
ANNEXES	86

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des substances recherchées, usages et autorisations associées, techniques analytiques correspondantes	19
Tableau 2 : Descriptif des sites retenus pour le suivi pérenne 2021/2022 des substances semi-volatiles.....	21
Tableau 3 : Bilan qualitatif du suivi pérenne 2021-2022.....	26
Tableau 4 : Répartition des substances en fonction de leur fréquence de détection en métropole.....	27
Tableau 5 : Répartition des substances en fonction de leur fréquence de détection dans les DROM	28
Tableau 6 : Répartition des substances en fonction de leur fréquence de quantification en métropole.....	30
Tableau 7 : Répartition des substances en fonction de leur fréquence de quantification dans les DROM.....	31
Tableau 8 : Tableau de synthèse de l'ensemble des données d'analyse pour chaque substance en métropole.....	37
Tableau 9 : Tableau de synthèse de l'ensemble des données d'analyse pour chaque substance dans les DROM	38
Tableau 10 : Distribution des substances selon les concentrations moyennes annuelles en métropole.....	39
Tableau 11 : Distribution des substances selon les concentrations moyennes annuelles dans les DROM.....	40
Tableau 12 : Ecart (en ng) de LQ entre les 2 laboratoires sous-traitants des analyses d'échantillons	42
Tableau 13 : Substances avec une différence significative (p -value < 5E-02) de fréquence de quantification entre les 2 laboratoires.....	44
Tableau 14 : Comparaison des FQ pour les substances majoritairement quantifiées en métropole.....	61
Tableau 15 : Comparaison des FQ pour les substances majoritairement quantifiées dans les DROM	62
Tableau 16 : Comparaison des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles en métropole des substances présentant la plus grande différence de Cmoy annuelle.....	63
Tableau 17 : Comparaison des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles dans les DROM des substances semi-volatiles présentant la plus grande différence de Cmoy annuelle ...	64
Tableau 18 : Synthèse des comparaisons de FQ et de Cmoy annuelles entre les données CNEP et suivi 2021-2022 sur la totalité et des sites et sur les 14 sites communs aux deux périodes d'étude	65

Liste des figures

Figure 1 : Carte illustrant le choix des sites et leur profil agricole, en comparaison avec le type d'occupation des sols (Corine Land Cover 2018)	22
Figure 2 : Comparatif des FQ des substances semi-volatiles mesurées pendant la CNEP pour la totalité des sites (50) et le sous-ensemble des 14 sites communs au suivi national 2021-2022.....	23
Figure 3 : Comparatif des concentrations moyennes annuelles (Cmoy) des substances semi-volatiles mesurées pendant la CNEP pour la totalité des sites (50) et le sous-ensemble des 14 sites communs au suivi national 2021-2022	23
Figure 4 : Représentation pour chaque substance des fréquences de détection et de quantification à l'échelle nationale (métropole + DROM).....	33
Figure 5 : Représentation pour chaque substance des fréquences de détection et de quantification en métropole	34
Figure 6 : Représentation pour chaque substance des fréquences de détection et de quantification dans les DROM.....	35
Figure 7 : Comparatif des concentrations mesurées en lindane pour les sites « grandes cultures ».....	45
Figure 8 : Comparatif des concentrations mesurées en lindane pour les sites « arboriculture ».....	46
Figure 9 : Comparatif des concentrations mesurées en lindane pour les sites « maraîchage »	46
Figure 10 : Comparatif des concentrations mesurées en lindane pour les sites « viticulture »	47
Figure 11 : Comparatif des concentrations mesurées en folpel pour les sites « grandes cultures ».....	48
Figure 12 : Comparatif des concentrations mesurées en folpel pour les sites « arboriculture ».....	48
Figure 13 : Comparatif des concentrations mesurées en folpel pour les sites « maraîchage »	49
Figure 14 : Comparatif des concentrations mesurées en folpel pour les sites « viticulture »	49
Figure 15 : Distribution temporelle des concentrations ponctuelles de l'ensemble des substances pour les sites « grandes cultures »	50
Figure 16 : Distribution temporelle des concentrations ponctuelles de l'ensemble des substances pour les sites « viticulture »	51
Figure 17 : Distribution temporelle des concentrations ponctuelles de l'ensemble des substances pour les sites « arboriculture »	52
Figure 18 : Distribution temporelle des concentrations ponctuelles de l'ensemble des substances pour les sites « maraîchage »	53

Figure 19 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où le glyphosate a été recherché (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, rouge : viticulture)	55
Figure 20 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où le S-métolachlore a été recherché (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, bleu : maraîchage, rouge : viticulture)	56
Figure 21 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où la pendiméthaline a été recherchée (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, bleu : maraîchage, rouge : viticulture)	57
Figure 22 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où le prosulfocarbe a été recherché (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, bleu : maraîchage, rouge : viticulture)	58
Figure 23 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où le triallate a été recherché (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, bleu : maraîchage, rouge : viticulture)	59
Figure 24 : Comparaison des FQ pour les sites métropole de la CNEP et du suivi pérenne (75 substances)	61
Figure 25 : Comparaison des FQ pour les sites DROM de la CNEP et du suivi pérenne (hors substances polaires, non recherchées pendant la CNEP dans les DROM).....	62
Figure 26 : Comparaison des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles pour les sites métropole de la CNEP et du suivi pérenne (75 substances)	63
Figure 27 : Comparaison des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles pour les sites DROM de la CNEP et du suivi pérenne (hors substances polaires, non recherchées pendant la CNEP dans les DROM)	64
Figure 28 : Comparaison, pour les sites de métropole, des FQ et des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles des substances « nouvellement » interdites entre la CNEP et le suivi national 2021-2022 (SPN).....	66
Figure 29 : Comparaison, pour les sites des DROM, des FQ et des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles des substances « nouvellement » interdites entre la CNEP et le suivi national 2021-2022 (SPN).....	66
Figure 30 : Températures et précipitations moyennes pour les étés 1959 à 2022 (source Météo France)	67
Figure 31 : Températures et précipitations moyennes pour les automnes 1958 à 2021 (source Météo France)	68
Figure 32 : Températures et précipitations moyennes pour les printemps 1959 à 2022 (source Météo France)	69
Figure 33 : Comparatif des concentrations mesurées en métolachlore pour les sites « grandes cultures »	70
Figure 34 : Comparatif des concentrations mesurées en métolachlore pour les sites « arboriculture »	71
Figure 35 : Comparatif des concentrations mesurées en métolachlore pour les sites « maraîchage »	71
Figure 36 : Comparatif des concentrations mesurées en métolachlore pour les sites « viticulture ».....	72

Figure 37 : Comparatif des concentrations mesurées en pendiméthaline pour les sites « grandes cultures »	73
Figure 38 : Comparatif des concentrations mesurées en pendiméthaline pour les sites « arboriculture ».....	73
Figure 39 : Comparatif des concentrations mesurées en pendiméthaline pour les sites « maraîchage »	74
Figure 40 : Comparatif des concentrations mesurées en pendiméthaline pour les sites « viticulture »	74
Figure 41 : Comparatif des concentrations mesurées en prosulfocarbe pour les sites « grandes cultures »	75
Figure 42 : Comparatif des concentrations mesurées en prosulfocarbe pour les sites « arboriculture ».....	76
Figure 43 : Comparatif des concentrations mesurées en prosulfocarbe pour les sites « maraîchage »	76
Figure 44 : Comparatif des concentrations mesurées en prosulfocarbe pour les sites « viticulture »	77
Figure 45 : Comparatif des concentrations mesurées en triallate pour les sites « grandes cultures ».....	78
Figure 46 : Comparatif des concentrations mesurées en triallate pour les sites « arboriculture ».....	78
Figure 47 : Comparatif des concentrations mesurées en triallate pour les sites « maraîchage »	79
Figure 48 : Comparatif des concentrations mesurées en triallate pour les sites « viticulture »	79
Figure 49 : Evolution des fréquences de quantification et des concentrations moyennes annuelles (C moy) en métropole entre la CNEP et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires	82
Figure 50 : Evolution des fréquences de quantification et des concentrations moyennes annuelles (C moy) dans les DROM entre la CNEP et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires	82

RESUME

La mise en place d'un suivi pérenne national (SPN) des pesticides dans l'air ambiant depuis juillet 2021 s'inscrit dans la continuité d'une première campagne nationale exploratoire de mesures des résidus de pesticides (CNEP) dans l'air ambiant réalisée en 2018/2019 sur 50 sites répartis sur l'ensemble du territoire national (DROM inclus). Ce suivi national pérenne repose sur l'instrumentation d'une sélection de **18 sites de mesures** dont 14 communs à la CNEP (1 par région), représentatifs des cultures locales et d'un bassin de vie, et la recherche de **75 substances** identiques à celle de la CNEP.

L'objectif de ce suivi national pérenne est de suivre au fil des ans l'évolution de l'état des lieux du niveau d'imprégnation de fond (hors situation de proximité ou influence directe d'une seule culture) en résidus de pesticides dans l'air ambiant réalisé initialement lors de la CNEP.

Les résultats obtenus en 2021-2022 (SPN) montrent globalement des résultats similaires à ceux de l'état initial de 2018-2019 (CNEP) avec, en métropole, une baisse des concentrations mesurées et fréquences de quantification (FQ) plus ou moins marquée selon les substances. Les substances majoritairement quantifiées (FQ > 20%) et présentant des concentrations moyennes annuelles supérieures à 0,1 ng/m³ lors du suivi 2021-2022 sont le **prosulfocarbe** et le **triallate** en métropole, la **pendiméthaline** en métropole et dans les DROM ainsi que le **s-métolachlore** dans les DROM.

En **métropole**, les concentrations moyennes annuelles sont toutes inférieures au ng/m³ (Figure A), à la seule exception du prosulfocarbe (1,5 ng/m³) alors que lors de la CNEP, le folpel présentait également une concentration moyenne annuelle autour de 1 ng/m³. Parmi les différences notables en métropole, le **chlorothalonil**, le **chlorpyriphos-méthyl** et le **folpel** ne font plus partie des substances majoritairement quantifiées (FQ>20 %) lors du suivi national, avec des **baisses** de leurs **concentrations moyennes annuelles**. Si les FQ de la **pendiméthaline** et du **prosulfocarbe** sont équivalentes, on note également une **baisse** de leurs **concentrations moyennes annuelles**.

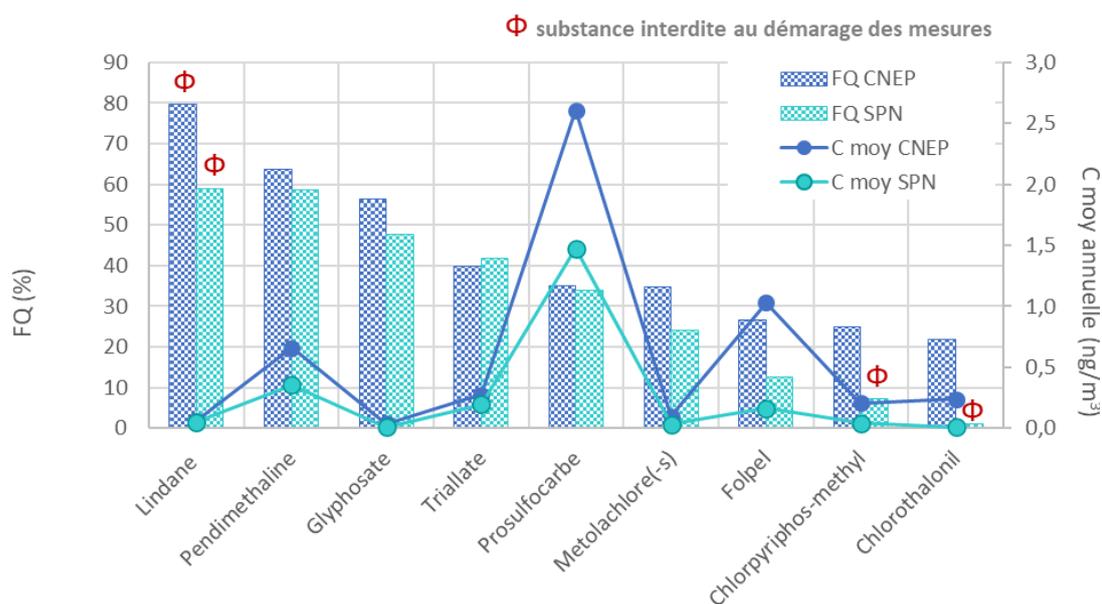


Figure A : Evolution des fréquences de quantification et des concentrations moyennes annuelles (C moy) en métropole entre la CNEP et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires

Dans les **DROM**, les **FQ** sont **équivalentes** entre les deux campagnes et les **différences de concentration moyenne annuelle** sont **moins marquées** qu'en métropole (Figure B). Lors du suivi 2021-2022 (SPN), le glyphosate a été recherché dans les DROM, ce qui n'était pas le cas lors de l'état initial 2018-2019 (CNEP) et cette substance ressort parmi les plus quantifiées (~38%), avec en revanche une concentration moyenne annuelle de l'ordre de 0,01 ng/m³.

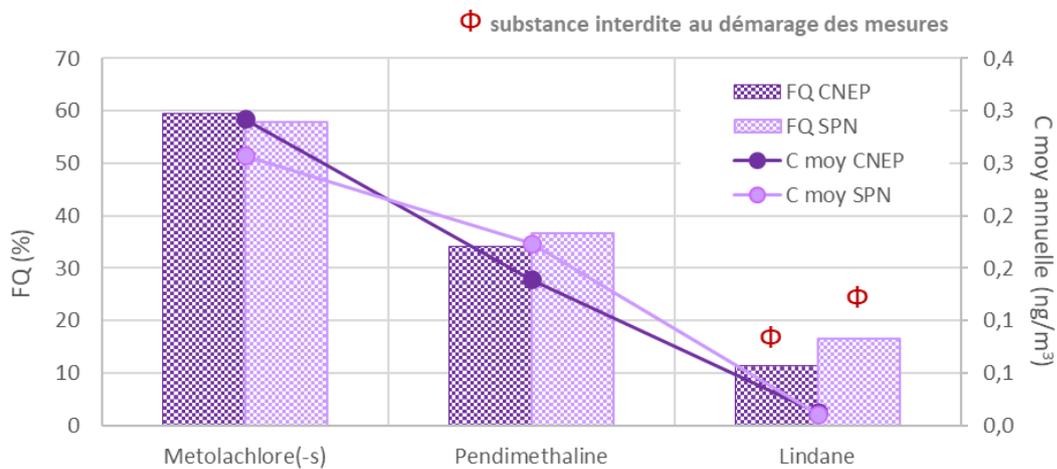


Figure B : Evolution des fréquences de quantification et des concentrations moyennes annuelles (C moy) dans les **DROM** entre la CNEP et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires

Plusieurs **facteurs** peuvent contribuer à expliquer les **baisses** observées entre les deux campagnes. Pour le **folpel** et le **lindane**, le **changement de laboratoire d'analyse** dans le suivi de certains sites semble avoir affecté la mesure, notamment en termes de fréquence de quantification (FQ). Ainsi, si le lindane reste parmi les substances majoritairement quantifiées en 2021-2022, on observe une baisse de 20 % de sa FQ par rapport à la CNEP. Par ailleurs, l'**interdiction de substances** après l'état initial (CNEP) pourrait expliquer les baisses observées pour le **chlorothalonil**, le **chlorpyriphos-méthyl** et le **chlorprophame**. Enfin, si les conditions météorologiques ne semblent pas influencer significativement les concentrations observées, du moins de façon globale, l'évolution du panel de sites de mesures peut également être un facteur explicatif dans certains cas, l'exploitation des données de la CNEP ayant également souligné la spécificité des sites en matière de niveaux de concentration observés.

ABSTRACT

The implementation of a national long-term monitoring (SPN) of pesticides in ambient air since July 2021 is the following step of the national exploratory campaign for the measurement of pesticide residues (CNEP) in ambient air carried out in 2018/2019 throughout France (including the French overseas territories (DROM)). This national monitoring is based on **18 measurement sites** (1 per region) representative of local crops and of living areas. It also targets **75 substances**, identical to those in the CNEP.

The aim of this national monitoring is to track changes over the years in the background levels of pesticide residue impregnation in ambient air (excluding situations of proximity or direct influence from a single crop) obtained during the CNEP.

The results obtained during national monitoring in 2021-2022 (SPN 2021-2022) show overall similar results to those of the CNEP, with, in mainland France, a decrease in measured concentrations and quantification frequencies (QF), more or less significant depending on the substance. The most quantified substances (QF > 20%) with average annual concentrations above 0.1 ng/m³ during the SPN 2021-2022 are **prosulfocarb** and **triallate** in mainland France, **pendimethalin** in mainland France and DROM, as well as **s-metolachlor** in DROM.

In **mainland France**, the annual mean concentrations are all below 1 ng/m³ (Figure A), with the sole exception of prosulfocarb (1.5 ng/m³), whereas during the CNEP, folpel also had an average annual concentration of ~1 ng/m³. Among the significant differences in mainland France, **chlorothalonil**, **chlorpyrifos-methyl** and **folpel** are **no longer among the most quantified substances** (QF>20%) during the SPN. Their **annual mean concentrations** are also **lower**. While the QFs of **pendimethalin** and **prosulfocarb** are equivalent, there is also a **decrease** in their **annual mean concentrations**.

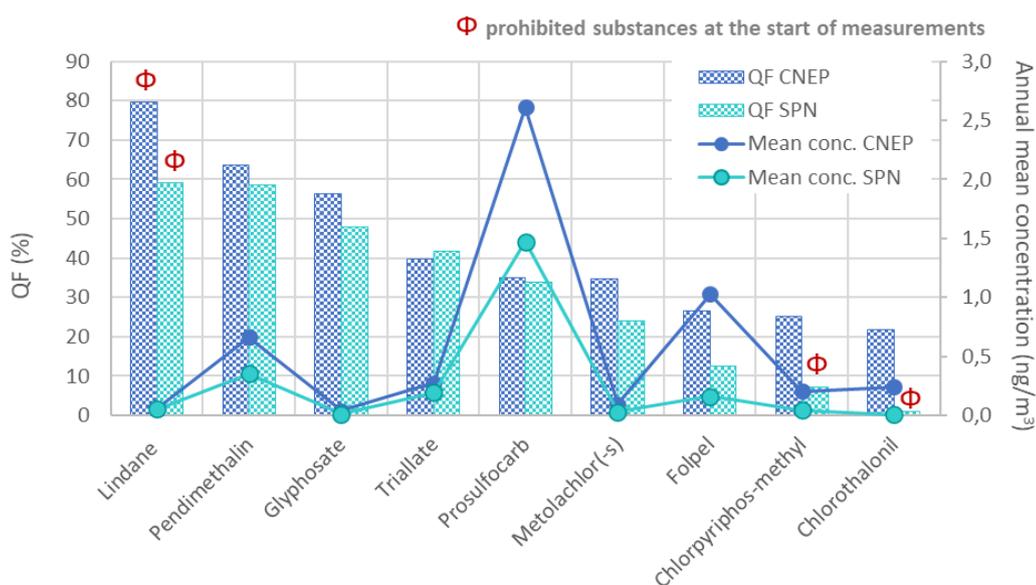


Figure A: Evolution of quantification frequencies and annual mean concentrations (Mean conc.) in **mainland France** between CNEP and SPN 2021-2022 for major substances

In **DROM**, the **QF** are **equivalent** between CNEP and SPN and the **differences** between **mean annual concentrations** are **less marked** than in mainland France (Figure B). During the SPN, glyphosate was one of the targeted substances in DROM, as it was not the case during CNEP. And this substance stands out as one of the most quantified (QF~38%), with an annual mean concentration ~ 0.01 ng/m³.

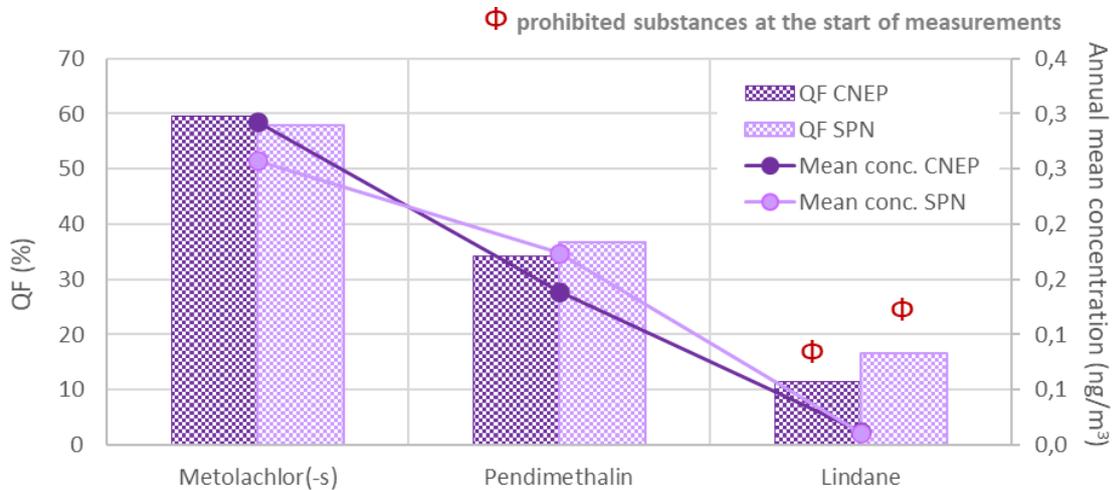


Figure B: Evolution of quantification frequencies and annual mean concentrations (Mean conc.) in **DROM** between CNEP and SPN 2021-2022 for major substances

Among the **factors explaining** the decreases observed between CNEP and SPN, the **change of analysis laboratory** for the monitoring of certain sites can be noted for **folpel** and **lindane**, this latter remaining among the most quantified substances quantified but with a 20% drop in its QF. The **ban of substances** between CNEP and the start of SPN can also explain the falls observed for **chlorothalonil**, **chlorpyriphos-methyl** and **chlorpropham**, which also shows the impact of bans on pesticide levels. Finally, while weather conditions do not appear to have a significant influence on the concentrations observed, at least overall, changes in the panel of measurement sites may also be an explanatory factor in certain cases, as CNEP data have also highlighted the specificity of each site on the observed concentrations.

REMERCIEMENTS ET COLLABORATIONS

Le LCSQA tient à remercier l'ensemble des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) pour leur implication dans la réalisation du suivi pérenne et les laboratoires d'analyse associés, ainsi qu'Atmo France et le Bureau de la Qualité de l'Air pour leur contribution dans le pilotage de ces travaux sur les pesticides dans l'air ambiant.

1. INTRODUCTION

La mise en place d'un suivi pérenne national (SPN) des pesticides dans l'air ambiant depuis juillet 2021¹ s'inscrit dans la continuité de la campagne nationale exploratoire de mesures des résidus de pesticides (CNEP) dans l'air ambiant réalisée en 2018/2019 sur l'ensemble du territoire national (DROM inclus), fruit d'une collaboration entre les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'Air (AASQA), l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) et le Laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air (LCSQA)².

En effet, sur la base des résultats obtenus lors de cette campagne et du retour d'expérience associé, un groupe de travail (GT) a été mis en place (LCSQA, bureau de la qualité de l'air, Atmo France et référents pesticides des AASQA) afin de définir les modalités d'une stratégie de suivi national du niveau d'imprégnation de fond des pesticides dans l'air ambiant.

Le présent rapport présente les résultats de l'exploitation des données recueillies selon ces modalités entre juillet 2021 et juillet 2022.

2. OBJECTIFS

L'objectif de ce suivi pérenne national est de suivre au fil des ans l'évolution de l'état des lieux du niveau d'imprégnation de fond (hors situation de proximité ou influence directe d'une seule culture) en résidus de pesticides dans l'air ambiant obtenu lors de la CNEP.

3. METHODOLOGIE

Comme indiqué précédemment, la stratégie définie pour ce suivi national est très largement issue des modalités définies pour la CNEP. Les principaux éléments de la stratégie nationale sont rappelés dans ce chapitre.

En complément, un cahier des charges (joint en Annexe 1) destiné à la sélection des laboratoires sous-traitants de l'analyse des échantillons a été rédigé en appui aux AASQA.

Un plan de campagne ainsi qu'un calendrier de prélèvement ciblé sur la période 2021/2022 ont également été rédigés, joints en Annexes 2 et 3 de ce rapport, afin de fournir un protocole opérationnel détaillé des différentes étapes à suivre par les AASQA pour la réalisation du suivi : mise en œuvre des préleveurs, contrôles et assurance qualité associés (QA/QC), blancs de terrain, planning de prélèvement, gestion des échantillons, consignes de validation (codage qualité) et bancarisation des données (mesures et métadonnées).

¹ [Communiqué de presse lancement suivi pérenne \(juillet 2021\)](#)

² LCSQA-Ineris_DRC-20-172794-02007D_vF : [Résultats de la campagne nationale exploratoire de mesure des résidus de pesticides dans l'air ambiant \(2018-2019\)](#)

3.1 Substances recherchées

Les 75 substances de la CNEP ont été recherchées (Tableau 1), soit 72 substances semi-volatiles et 3 substances polaires (glyphosate, glufosinate et AMPA). Ce tableau reprend de plus leurs usages (insecticide, herbicide, fongicide), leurs statuts nationaux (Autorisation de Mise sur le Marché), prenant en compte les évolutions entre la CNEP et le suivi national 2021-2022, ainsi que les paramètres analytiques associés (technique d'analyse et d'extraction).

Concernant les usages, la bromadiolone (rodenticide) et le piperonyl butoxyde (synergisant des pyréthrinoïdes) ont été classés dans la catégorie Insecticide. En tant que régulateur de croissance des végétaux, la flumétraline a été classée dans la catégorie Herbicide.

Concernant les autorisations, 11 substances supplémentaires ont été interdites par rapport à celles identifiées lors de la CNEP, à savoir : Bromadiolone, Carbetamide, Chlorothalonil, Chlorprophame, Chlorpyrifos methyl, Cyproconazole, Epoxiconazole, Glufosinate ammonium (interdiction en cours de CNEP), Myclobutanil, Oryzalin et Triadimenol.

Il convient de noter que 18 substances présentent une efficacité de piégeage inférieure à la limite inférieure du critère de validation (60 %) défini dans la norme NF XP X43058, ce qui conduit à une possible sous-estimation (efficacité de piégeage de 30 à 50 % selon la substance sur les différents niveaux de concentration). L'information sur ces substances restant tout de même pertinente, ces substances ont été conservées pour l'exploitation des résultats et sont identifiées par une * dans le Tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Liste des substances recherchées, usages et autorisations associées, techniques analytiques correspondantes

Molécule	N° CAS	Usage (a)	Substance interdite ou non utilisée dans les traitements agricoles en France, au démarrage du suivi pérenne 2021-2022	Evolution de l'interdiction entre CNEP et suivi pérenne 2021-2022	Technique d'analyse	Technique d'extraction
2,4-D (2-ETHYLHEXYL ESTER)	1928-43-4	H		non	GCMSMS	ASE
2,4-DB (2-ETHYLHEXYL ESTER)	1320-15-6	H		non	GCMSMS	ASE
Acetochlore	34256-82-1	H	φ	non	GCMSMS	ASE
AMPA	1066-51-9	métabolite		non	LCFL	eau
Bifenthrine (cis à 97 %)	82657-04-3	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Boscalid	188425-85-6	F		non	LCMSMS ESI +	ASE
Bromadiolone*	28772-56-7	I	φ	oui	LCMSMS ESI -	ASE
Bromoxynil octanoate	1689-99-2	H		non	GCMSMS	ASE
Butraline	33629-47-9	H	φ	non	GCMSMS	ASE
Carbetamide	16118-49-3	H	φ	oui	LCMSMS ESI +	ASE
Chlordane*	57-74-9	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Chlordecone	143-50-0	I	φ	non	LCMSMS ESI +	ASE
Chlorothalonil	1897-45-6	F	φ	oui	GCMSMS	ASE
Chlorprophame	101-21-3	H	φ	oui	GCMSMS	ASE
Chlorpyrifos ethyl	2921-88-2	I		non	GCMSMS	ASE
Chlorpyrifos methyl*	5598-13-0	I	φ	oui	GCMSMS	ASE
Clomazone*	81777-89-1	H		non	LCMSMS ESI +	ASE
Cypermethrine (alpha+ bêta+théta+zéta)	52315-07-8	I		non	GCMSMS	ASE
Cyproconazole	94361-06-5	F	φ	oui	LCMSMS ESI +	ASE
Cyprodinil	121552-61-2	F		non	GCMSMS	ASE
Deltamethrine	52918-63-5	I		non	GCMSMS	ASE
Diclorane	99-30-9	F	φ	non	GCMSMS	ASE
Dieldrine	60-57-1	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Difenoconazole*	119446-68-3	F		non	LCMSMS ESI +	ASE
Diflufenicanil	83164-33-4	H		non	GCMSMS	ASE
Dimethenamide(-p) (total)*	163515-14-8	H		non	LCMSMS ESI +	ASE
Dimethoate	60-51-5	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Diuron	330-54-1	H	φ	non	LCMSMS ESI +	ASE
Endrine	72-20-8	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Epoxiconazole	133855-98-8	F	φ	oui	LCMSMS ESI +	ASE
Ethion*	563-12-2	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Ethoprophos*	13194-48-4	I		non	GCMSMS	ASE
Etofenprox	80844-07-1	I		non	GCMSMS	ASE
Fenarimol	60168-88-9	F	φ	non	GCMSMS	ASE
Fenpropidine*	67306-00-7	F		non	LCMSMS ESI +	ASE
Fipronil	120068-37-3	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Fluazinam	79622-59-6	F		non	LCMSMS ESI -	ASE
Flumetraline	62924-70-3	H	φ	non	GCMSMS	ASE

Molécule	N° CAS	Usage (a)	Substance interdite ou non utilisée dans les traitements agricoles en France, au démarrage du suivi pérenne 2021-2022	Evolution de l'interdiction entre CNEP et suivi pérenne 2021-2022	Technique d'analyse	Technique d'extraction
Fluopyram	658066-35-4	F		non	LCMSMS ESI +	ASE
Folpel	133-07-3	F		non	GCMSMS	ASE
Glufosinate ammonium	77182-82-2	H	φ	~oui (φ au cours de la CNEP)	LCFL	Eau
Glyphosate	1071-83-6	H		non	LCFL	Eau
Heptachlore	76-44-8	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Iprodione	36734-19-7	F	φ	non	GCMSMS	ASE
Lambda cyhalothrine	91465-08-6	I		non	GCMSMS	ASE
Lenacil*	2164-08-1	H		non	GCMSMS	ASE
Lindane*	58-89-9	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Linuron	330-55-2	H	φ	non	LCMSMS ESI +	ASE
Metamitron*	41394-05-2	H		non	LCMSMS ESI +	ASE
Metazachlore	67129-08-2	H		non	GCMSMS	ASE
Metolachlore(S) (total R+S)	87392-12-9	H		non	GCMSMS	ASE
Metribuzine	21087-64-9	H		non	GCMSMS	ASE
Mirex	2385-85-5	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Myclobutanil	88671-89-0	F	φ	oui	GCMSMS	ASE
Oryzalin	19044-88-3	H	φ	oui	LCMSMS ESI +	ASE
Oxadiazon	19666-30-9	H	φ	non	GCMSMS	ASE
Oxyfluorfen	42874-03-3	H		non	LCMSMS ESI +	ASE
Pendimethaline	40487-42-1	H		non	GCMSMS	ASE
Pentachlorophenol	87-86-5	F	φ	non	LCMSMS ESI -	ASE
Permethrine (cis + trans)	52645-53-1	I	φ	non	GCMSMS	ASE
Phosmet	732-11-6	I		non	GCMSMS	ASE
Piperonyl butoxide (PBO)*	51-03-6	I		non	GCMSMS	ASE
Prochloraz*	67747-09-5	F		non	LCMSMS ESI +	ASE
Propyzamide*	23950-58-5	H		non	GCMSMS	ASE
Prosulfocarbe	52888-80-9	H		non	LCMSMS ESI +	ASE
Pyrimethanil	53112-28-0	F		non	GCMSMS	ASE
Pyrimicarbe*	23103-98-2	I		non	LCMSMS ESI +	ASE
Spiroxamine*	118134-30-8	F		non	LCMSMS ESI +	ASE
Tebuconazole	107534-96-3	F		non	LCMSMS ESI +	ASE
Tebuthiuron	34014-18-1	H	φ	non	LCMSMS ESI +	ASE
Terbutryne	886-50-0	H	φ	non	LCMSMS ESI +	ASE
Tolyfluanide	731-27-1	F	φ	non	GCMSMS	ASE
Triadimenol	55219-65-3	F	φ	oui	LCMSMS ESI +	ASE
Triallate*	2303-17-5	H		non	GCMSMS	ASE
Trifloxystrobine	141517-21-7	F		non	GCMSMS	ASE

H:herbicide, I:Insecticide, F:Fongicide

AMPA : Acide aminomethylphosphonique

(*) substances avec une analyse robuste mais sous-estimation potentielle sur la base des tests de piégeage

3.2 Sites de mesures

18 sites de mesure pour les substances semi-volatiles ont été retenus (Tableau 2), dont 14 issus de la CNEP, répondant aux critères suivants :

- 1 site par région (métropole et DOM) pour assurer une couverture nationale ;
- Nombre d'habitants dans une rayon de 5 km autour du site pour être représentatif d'un bassin de vie :
 - o > 20 000 habitants (voire > 15 000) en métropole ;
 - o > 10 000 habitants dans les DOM ;
- Distance du site de mesure à la première parcelle pour être représentatif d'un niveau d'imprégnation de fond : > 200m (voire > 150 m si le site est situé dans le centre de l'agglomération) ;
- Répartition entre les différents profils agricoles pour être représentatif du taux de couverture des surfaces agricoles, avec comme objectif :
 - o Arboriculture : 3 à 4 sites ;
 - o Grandes cultures : 6 à 7 sites ;
 - o Maraîchage : 2 à 3 sites ;
 - o Viticulture : 4 à 5 sites.

La répartition selon les profils agricoles répond aux objectifs fixés avec, toutefois, un nombre plus important de site arboricoles (6 sites contre un maximum attendu de 4).

Tableau 2 : Descriptif des sites retenus pour le suivi pérenne 2021/2022 des substances semi-volatiles

Profil agricole	Nom du site	Site CNEP	Typologie du site	AASQA de rattachement	Profil agricole secondaire	Distance (m) à la 1ère parcelle
Grandes cultures	Mordelles	Oui	Peri_urbain	Air Breizh	sans	180
	Reims	Oui	Urbain	Atmo Grand Est	Viticulture	2000
	Caen la Mer	Oui	Urbain	Atmo Normandie	sans	1300
	Paris XVIII	Oui	Urbain	Airparif	sans	12000
	Orleans-Saint-Jean	Oui	Urbain	Lig'Air	Arboriculture	400
Viticulture	CAsud (Petite-Ile)	Oui	Rural	Atmo Réunion	sans	140
	Villefranche Centre	Oui	Urbain	Atmo Auvergne - Rhône-Alpes	Grandes cultures	1836
	CSP21	NON	Urbain	Atmo Bourgogne - Franche-Comté	Grandes cultures	360
	Bordeaux	Oui	Urbain	Atmo Nouvelle-Aquitaine	sans	5050
	Narbonne	NON	Urbain	Atmo Occitanie	sans	670
Arboriculture	La Marana	NON	Peri-urbain	Qualitair Corse	Viticulture	217
	Capesterre-Belle-Eau	Oui	Rural	Gwad'air	Grandes cultures	216
	Cacao	Oui	Rural	Atmo Guyane	sans	120
	Belle Etoile	NON	Peri-urbain	Madininair	sans	823
	Angers Monplaisir	Oui	Urbain	Air Pays de Loire	Grandes cultures	400
Maraichage	Cavillon	Oui	Rural	AtmoSud	sans	380
	Combani	Oui	Peri_urbain	Hawa Mayotte	Arboriculture	200
	Lille	Oui	Urbain	Atmo Hauts-de-France	sans	1500

Concernant les substances polaires, 5 sites de mesure ont été instrumentés, dont 4 d'entre eux sont communs au site dédié à la mesure des substances semi-volatiles (CAsud, Villefranche, Belle Etoile et Angers Monplaisir). Le 5^{ème} site (Gaillac, Atmo Occitanie) est en revanche distinct du site relatif aux substances semi-volatiles (Narbonne, Atmo Occitanie). Ces sites n'ont pas fait l'objet de mesures de substances polaires lors de la CNEP.

La Figure 1 ci-après illustre l'ensemble des sites opérés en 2021/2022 superposés au type d'occupation des sols.

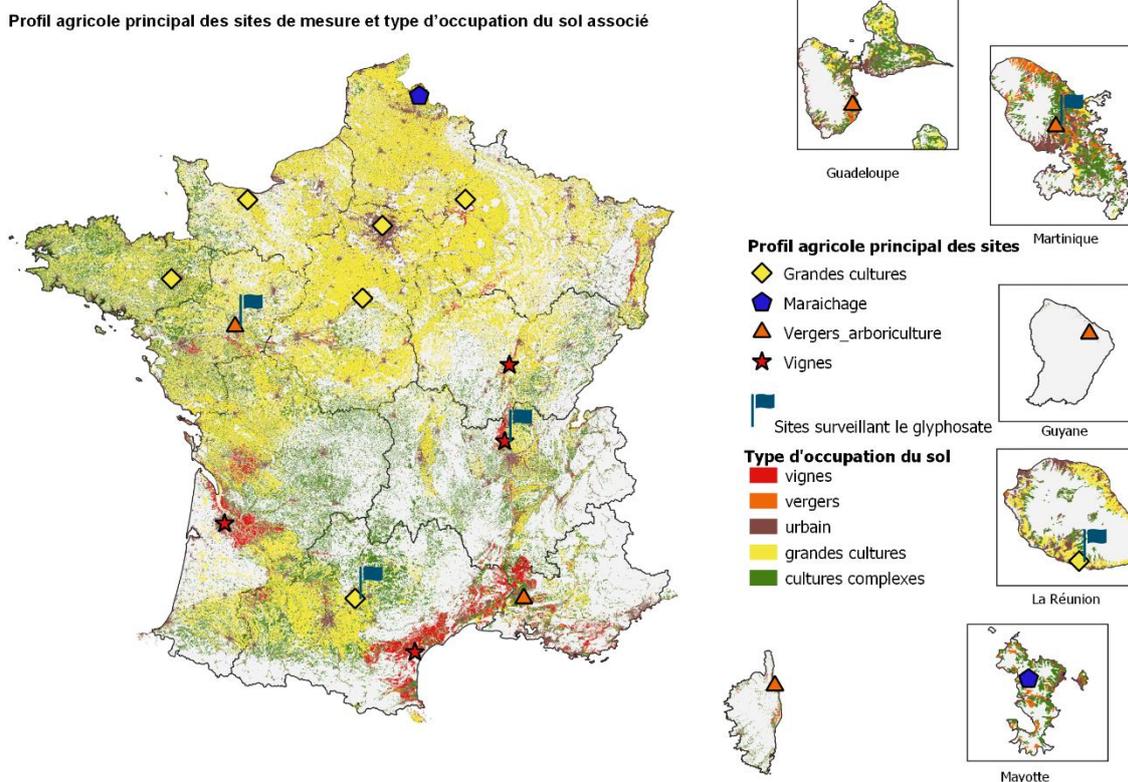


Figure 1 : Carte illustrant le choix des sites et leur profil agricole, en comparaison avec le type d'occupation des sols (Corine Land Cover 2018)

Les caractéristiques agricoles de chaque site sont présentées en Annexe 4, avec des vues aériennes satellite et de l'occupation des sols tirée de CLC (Corine Land Cover) dans un rayon de 5 km, en précisant les pourcentages de répartition des profils d'occupation du sol dans ce rayon, la population de l'agglomération et celle comprise dans le rayon considéré, et la distance à la première parcelle.

Afin d'estimer l'impact de la réduction du nombre de sites de mesure pour le suivi national, toutes conditions étant égales par ailleurs, les fréquences de quantification (FQ) et les concentrations moyennes annuelles obtenues pendant la CNEP pour chaque substance semi-volatiles³ ont été comparées entre deux jeux de données : celui des 50 sites de la CNEP et le sous-ensemble des 14 sites de la CNEP conservés pour le suivi national 2021-2022. Les Figure 2 et Figure 3 illustrent ces comparaisons.

³ Les sites pour les substances polaires ayant vocation à être différents entre la CNEP et le suivi national, le comparatif n'a pas été réalisé pour ces substances.

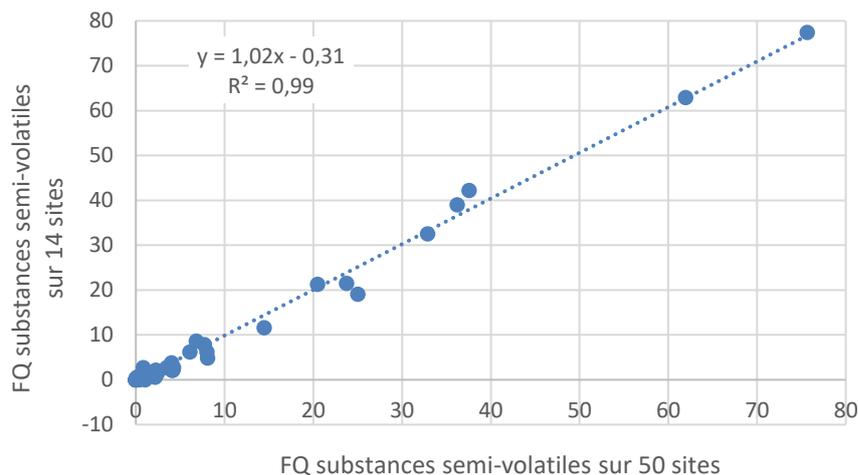


Figure 2 : Comparatif des FQ des substances semi-volatiles mesurées pendant la CNEP pour la totalité des sites (50) et le sous-ensemble des 14 sites communs au suivi national 2021-2022

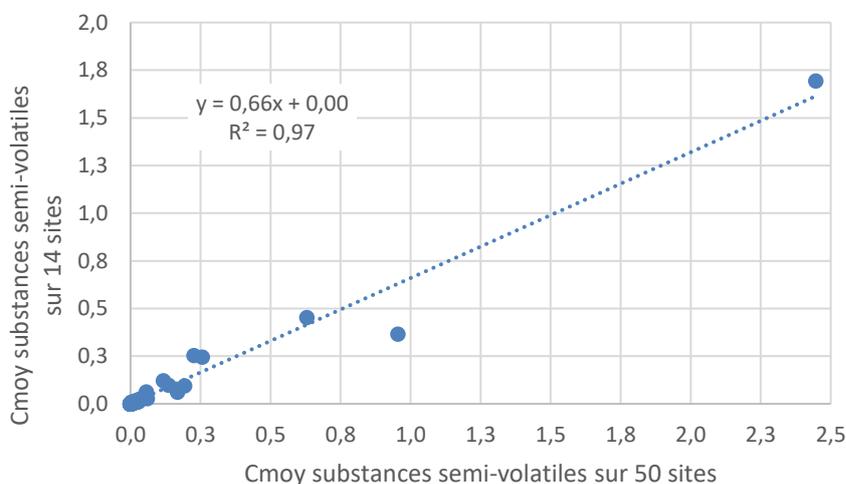


Figure 3 : Comparatif des concentrations moyennes annuelles (Cmoy) des substances semi-volatiles mesurées pendant la CNEP pour la totalité des sites (50) et le sous-ensemble des 14 sites communs au suivi national 2021-2022

En termes de fréquence de quantification, le sous-ensemble des 14 sites est représentatif de la totalité des sites instrumentés pendant la CNEP.

Sur le plan des concentrations moyennes annuelles, le sous-ensemble des 14 sites sous-estime d'environ 35% les concentrations mesurées (environ 25% pour la métropole et environ 10% pour les DROM). Ceci peut d'une part s'expliquer par le fait que 10 sites lors de la CNEP étaient distants de moins de 120 m de la première parcelle, alors qu'il s'agit de la distance la plus faible si l'on considère le sous-ensemble des 14 sites. En effet, l'exploitation des données de la CNEP avait montré que les concentrations moyennes sur les périodes de traitement supposées les plus importantes étaient pour les sites les plus proches des parcelles (sans pour autant établir de relation directe et proportionnelle entre le niveau de concentration et la distance du point de mesure à la première parcelle). L'exploitation des données de la CNEP avait également souligné la spécificité des sites en termes de niveaux de concentration observés, pouvant également expliquer en partie ce delta.

3.3 Méthodes de prélèvement et d'analyse

Pour les substances semi-volatiles, le prélèvement a été réalisé sur 7 jours (168 h), à l'aide d'un préleveur « bas volume » équipé d'une tête de coupure PM₁₀, à un débit de 1 m³/h. Le support de prélèvement était constitué d'un filtre quartz suivi d'une mousse polyuréthane, conditionnée avant utilisation (extraction par solvant pour éliminer les impuretés).

Pour les substances polaires, le prélèvement a été réalisé sur 48 h, à l'aide d'un préleveur « haut volume » équipé d'une tête de coupure PM₁₀, à un débit de 30 m³/h. Le support de prélèvement était un filtre quartz calciné à 500°C durant 2h avant utilisation pour éliminer les impuretés résiduelles.

Les prélèvements ont été réalisés, de façon synchronisée pour les différents profils agricoles, selon un calendrier défini (Annexe 3), répondant, pour les substances semi-volatiles, à une fréquence de 18 mesures par an réparties uniformément pour les sites « maraîchage » et à une fréquence de 26 mesures par an pour les autres profils agricoles, selon la répartition suivante :

janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	1

Les substances polaires ont été prélevées à une fréquence de 40 mesures par an, réparties comme suit :

janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.
1	1	4	4	4	4	4	4	4	5	4	1

Afin de valider les adaptations de fréquence d'échantillonnage par rapport à la CNEP, différents plans d'échantillonnage ont été simulés, à partir du jeu de données de la CNEP, afin d'évaluer leur impact sur les concentrations estimées. Les fréquences retenues n'impactent pas significativement les concentrations moyennes annuelles (< 15% pour 97% du jeu de données).

Afin d'analyser l'ensemble des substances, différentes méthodes analytiques ont été mises en œuvre :

- Substances semi-volatiles : extraction accélérée par solvants (ASE) des supports, puis analyse par :
 - o Chromatographie en phase gazeuse (GC) couplée à une détection par double spectrométrie de masse (MS/MS) ;
 - o Ou Chromatographie en phase liquide (LC) couplée à une détection MS/MS ;
- Substances polaires : extraction des supports à l'eau puis analyse par LC couplée à une détection par fluorimétrie (FL).

Comme mentionné précédemment, un cahier des charges (Annexe 1) des critères/performances des laboratoires d'analyses pouvant être retenus pour le suivi pérenne, a été rédigé par le LCSQA et transmis aux AASQA afin que chacune d'entre elles puisse sélectionner son prestataire selon des critères communs. In fine, deux laboratoires d'analyse différents ont été retenus, l'un en charge de 3 sites (Orléans St Jean, Reims, Villefranche) et l'autre en charge des autres sites (cf. section 4.3).

3.4 Bancarisation des données

Les saisies de données de prélèvement, d'analyse, de validation et le calcul automatique des concentrations se font dans un tableau Excel déjà utilisé et validé lors de la CNEP, permettant d'assurer la traçabilité des données (mesures et métadonnées) tout au long de leur acquisition et lors de leur validation, que ce soit de la part de l'AASQA ou du laboratoire prestataire. Ce tableur permet également, au travers de divers contrôles automatiques, de vérifier pour partie la saisie des différentes informations : saisie des métadonnées obligatoires, cohérence de dates, codes qualité, absence d'erreurs de calcul.

Les consignes de validation des données (cf. Annexe 2) définies par le LCSQA s'appuient sur les critères des normes NFXPX 43058, NF XPX 43059 et des dernières avancées en matière de métrologie des pesticides dans l'air ambiant. Elles reprennent le formalisme utilisé dans le guide de validation des données de mesures différées⁴.

Une fois l'ensemble des étapes de validation finalisé, chaque AASQA procède, via le tableau et les macros associées, à la bancarisation des données dans Geod'air, la base de données nationale de référence de la qualité de l'air.

3.5 Consolidation de la base de données

Avant exploitation, les données importées dans Geod'air ont fait l'objet de contrôles de cohérence, à savoir :

- Vérification de la présence des scores d'analyse du laboratoire ;
- Vérification de conformité du débit de prélèvement ;
- Vérification de conformité du volume prélevé ;
- Vérification de la qualification de chaque mesure, selon qu'elle se trouve en dessous de la limite de détection (codée L et valeur à 0), entre cette limite et la limite de quantification (codée L et valeur >0) ou supérieure à la limite de quantification (codée A et valeur >0) ;
- Vérification de la durée de prélèvement.

Ces contrôles ont permis de détecter une cinquantaine d'anomalies, ce qui représente environ 5 % des données bancarisées et de les corriger en concertation avec les AASQA.

La réalisation de ces contrôles a permis au LCSQA d'appliquer 2 types de correction, en concertation avec les AASQA :

- Invalidation de données (codage I) dont la durée de prélèvement était inférieure à 75% de 7 jours (Partisol) ou 2 jours (Digitel), conformément au critère de durée de prélèvement défini ;
- Codage W (valeur douteuse) des échantillons ayant fait l'objet d'une coupure de courant.

Ces opérations de recodage ont concerné environ 2 % des échantillons.

⁴ LCSQA-Ineris_DRC-16-159699-03892A. 2019 : [Guide de validation des données de mesures différées](#)

4. EXPLOITATION DES DONNEES 2021-2022

4.1 Bilan qualitatif

Le Tableau 3 ci-après reprend les informations synthétiques permettant de juger du bon déroulement du suivi pérenne sur l'année 2021/2022.

En effet, le taux de réalisation des prélèvements est très satisfaisant pour les deux catégories de prélèvement (semi-volatiles (95%) et polaires (87,5%)), et les prélèvements sujets à un doute ne représentent qu'une fraction très minoritaire de l'ensemble des prélèvements (2 à 3%).

Par ailleurs, aucune AASQA n'a rapporté de non-conformité (blanc positif) auprès du LCSQA.

Tableau 3 : Bilan qualitatif du suivi pérenne 2021-2022

	Nombre d'échantillons		Commentaires
Substances semi-volatiles	Planifiés	452	
	Réalisés	95 %	
	dont validés	92%	
	dont douteux	3 %	Les doutes portent essentiellement sur la non-conformité de la température de l'échantillon lors de sa réception en laboratoire
Substances polaires	Planifiés	200	
	Réalisés	87,5 %	
	dont validés	85,5 %	
	dont douteux	2 %	Les doutes portent sur les données de l'AMPA dont la LQ=LD

4.2 Bilan quantitatif

4.2.1 Fréquence de détection

Pour chaque substance, les fréquences de détection ont été déterminées selon la formule suivante :

$$FD (\%) = \frac{\text{nombre d'analyses supérieures à la limite de détection}}{\text{nombre total d'analyses}} \times 100$$

Le nombre d'analyses supérieures à la limite de détection (LD) intègre tous les résultats supérieurs à la LD (dont ceux compris entre la LD et la limite de quantification (LQ) et ceux supérieurs à la LQ.

Les Tableau 4 et Tableau 5 ci-après présentent la répartition des substances en fonction de leur fréquence de détection respectivement en métropole et dans les DROM.

Tableau 4 : Répartition des substances en fonction de leur fréquence de détection en métropole

Fréquence de détection des substances en métropole											
FD=0%	0,1 < FD ≤ 5 %	FD >5%	FD>10%	FD>20%	FD>30%	FD>40%	FD>50%	FD>60%	FD>70%	FD>80%	>90%
30 substances	18 substances	27 substances	19 substances	9 substances	6 substances	6 substances	4 substances	3 substances	3 substances	1 substance	0 substance
Acetochlore	Etofenprox	2,4-D (ESTERS)	Pyrimethanil	Glufosinate ammonium	Metolachlore(-s)	Metolachlore(-s)	Triallate	Lindane	Lindane	Glyphosate	
Bromadiolone	Fipronil	Chlorothalonil	Chlorpyriphos ethyl	Propyzamide	Prosulfocarbe	Prosulfocarbe	Lindane	Pendimethaline	Pendimethaline		
Bromoxynil octanoate	Iprodione	Difenoconazole	Spiroxamine	AMPA	Triallate	Triallate	Pendimethaline	Glyphosate	Glyphosate		
Butraline	2,4-DB (ESTERS)	Piperonyl butoxide (PBC)	Chlorpyriphos methyl	Metolachlore(-s)	Lindane	Lindane	Glyphosate				
Carbetamide	Lenacil	Tebuconazole	Cyprodinil	Prosulfocarbe	Pendimethaline	Pendimethaline					
Chlordane	Metribuzine	Metazachlore	Fluopyram	Triallate	Glyphosate	Glyphosate					
Chlordecone	Tolyfluanide	Lambda cyhalothrine	Permethrine	Lindane							
Chlorprophame	Deltamethrine	Trifloxystrobine	Fenpropidine	Pendimethaline							
Cyproconazole	Phosmet	Pyrimethanil	Folpel	Glyphosate							
Diclorane	Pyrimicarbe	Chlorpyriphos ethyl	Diflufenicanil								
Dieldrine	Dimethenamide(-p)	Spiroxamine	Glufosinate ammonium								
Dimethoate	Bifenthrine	Chlorpyriphos methyl	Propyzamide								
Diuron	Heptachlore	Cyprodinil	AMPA								
Endrine	Boscalid	Fluopyram	Metolachlore(-s)								
Epoxiconazole	Cypermethrine	Permethrine	Prosulfocarbe								
Ethion	Fluazinam	Fenpropidine	Triallate								
Ethoprophos	Pentachlorophenol	Folpel	Lindane								
Fenarimol	Clomazone	Diflufenicanil	Pendimethaline								
Flumetraline		Glufosinate ammonium	Glyphosate								
Linuron		Propyzamide									
Metamitrone		AMPA									
Mirex		Metolachlore(-s)									
Myclobutanil		Prosulfocarbe									
Oryzalin		Triallate									
Oxadiazon		Lindane									
Oxyfluorfe		Pendimethaline									
Prochloraz		Glyphosate									
Tebuthiuron											
Terbutryne											
Triadimenol											

Tableau 5 : Répartition des substances en fonction de leur fréquence de détection dans les DROM

Fréquence de détection des substances en DROM											
FD=0%	0,1 < FD ≤ 5 %	FD >5%	FD>10%	FD>20%	FD>30%	FD>40%	FD>50%	FD>60%	FD>70%	FD>80%	>90%
50 substances	17 substances	8 substances	6 substances	5 substances	4 substances	3 substances	3 substances	2 substances	1 substance	0 substance	0 substance
2,4-D (ESTERS)	Ethoprophos	Bifenthrine	Prosulfocarbe	Permethrine	Chlorpyriphos ethyl	Lindane	Pendimethaline	Pendimethaline	Metolachlore(-s)	Glyphosate	
2,4-DB (ESTERS)	Fenarimol	Etofenprox	Metribuzine	Chlorpyriphos ethyl	Lindane	Pendimethaline	Metolachlore(-s)	Metolachlore(-s)	Glyphosate		
Acetochlore	Fenpropidine	Folpel	Permethrine	Lindane	Pendimethaline	Metolachlore(-s)	Glyphosate	Glyphosate			
AMPA	Fipronil	Heptachlore	Chlorpyriphos ethyl	Pendimethaline	Metolachlore(-s)	Glyphosate					
Boscalid	Fluazinam	Propyzamide	Lindane	Metolachlore(-s)	Glyphosate						
Bromadiolone	Flumetraline	Pyrimethanil	Pendimethaline	Glyphosate							
Bromoxynil octanoate	Iprodione	Terbutryne	Metolachlore(-s)								
Butraline	Lenacil	Trifloxystrobine	Glyphosate								
Carbetamide	Linuron	Deltamethrine									
Chlordane	Metamitron	Lambda cyhalothrine									
Chlordecone	Metazachlore	Cypermethrine									
Chlorothalonil	Mirex	Difenoconazole									
Chlorprophame	Myclobutanil	Glufosinate ammonium									
Chlorpyriphos methyl	Oryzalin	Diflufenicanil									
Clomazone	Oxadiazon	Pentachlorophenol									
Cyproconazole	Oxyfluorfen	Fluopyram									
Cyprodinil	Phosmet	Piperonyl butoxide (PBO)									
Diclorane	Prochloraz										
Dieldrine	Pyrimicarbe										
Dimethenamide(-p)	Spiroxamine										
Dimethoate	Tebuconazole										
Diuron	Tebuthiuron										
Endrine	Tolyfluanide										
Epoxiconazole	Triadimenol										
Ethion	Triallate										

On relève que 30 substances sur 75 n'ont pas été détectées en métropole, contre 50 substances dans les DROM, reflétant une moindre variété de substances utilisées dans les traitements en DROM, ou d'un biais introduit par la différence de taille de territoire entre la métropole et les DROM.

29 substances n'ont pas été détectées ni en métropole ni dans les DROM :

Acetochlore	Dieldrine	Metamitrone
Bromadiolone	Dimethoate	Mirex
Bromoxynil octanoate	Diuron	Myclobutanil
Butraline	Endrine	Oryzalin
Carbetamide	Epoxiconazole	Oxadiazon
Chlordane	Ethion	Oxyfluorfone
Chlordecone	Ethoprophos	Prochloraz
Chlorprophame	Fenarimol	Tebuthiuron
Cyproconazole	Flumetraline	Triadimenol
Diclorane	Linuron	

Les substances détectées à plus de 50 % en métropole et dans les DROM présentent deux substances communes, la pendiméthaline et le glyphosate.

Concernant le glyphosate, il est rappelé que la technique de prélèvement retenue pour les substances polaires (1440 m³ prélevés par échantillon contre 168 pour les semi-volatiles) permet d'atteindre un seuil de détection significativement inférieur aux substances semi-volatiles, ce qui explique sa fréquence de détection élevée (>80 % en métropole, >70 % dans les DROM).

Parmi les autres substances détectées à plus de 50% en métropole, on retrouve le triallate et le lindane. Ce dernier, bien qu'interdit en France depuis 1998, fait partie des substances les plus fréquemment détectées compte tenu de son statut de polluant organique persistant (POP). Il est ainsi considéré comme un polluant ubiquitaire dans l'air ambiant. S'il a été détecté en métropole à une FD > 70 %, sa FD dans les DROM est inférieure à 40%.

On relèvera également la fréquence de détection élevée du métolachlore-s tant en métropole que dans les DROM avec respectivement plus de 40% et plus de 60%.

4.2.2 Fréquence de quantification

Pour chaque substance, les fréquences de quantification ont été calculées selon la formule suivante :

$$FQ (\%) = \frac{\text{nombre d'analyses quantifiées}}{\text{nombre total d'analyses}} \times 100$$

Les Tableau 6 et Tableau 7 ci-après présentent la répartition des substances en fonction de leur fréquence de quantification respectivement en métropole et dans les DROM.

Tableau 6 : Répartition des substances en fonction de leur fréquence de quantification en métropole

Fréquence de quantification des substances en métropole												
FQ=0%		0,1 < FQ ≤ 5%	FQ >5%	FQ>10%	FQ>20%	FQ>30%	FQ>40%	FQ>50%	FQ>60%	FQ>70%	FQ>80%	FQ>90%
39 substances		22 substances	14 substances	8 substances	6 substances	5 substances	4 substances	2 substances	0 substances	0 substances	0 substance	0 substance
2,4-DB (ESTERS)	Fipronil	Boscalid	Diflufenicanil	Propyzamide	Metolachlore(-s)	Prosulfocarbe	Triallate	Pendimethaline				
Acetochlore	Flumetraline	Cypermethrine	Fluopyram	Folpel	Prosulfocarbe	Triallate	Glyphosate	Lindane				
Bifenthrine	Heptachlore	Lenacil	Spiroxamine	Metolachlore(-s)	Triallate	Glyphosate	Pendimethaline					
Bromadiolone	Iprodione	Phosmet	Pyrimethanil	Prosulfocarbe	Glyphosate	Pendimethaline	Lindane					
Bromoxynil octanoate	Linuron	Pyrimicarbe	Chlorpyriphos methyl	Triallate	Pendimethaline	Lindane						
Butraline	Metamitrone	2,4-D (ESTERS)	Fenpropidine	Glyphosate	Lindane							
Carbetamide	Metribuzine	Clomazone	Propyzamide	Pendimethaline								
Chlordane	Mirex	Difenoconazole	Folpel	Lindane								
Chlordecone	Myclobutanil	Dimethenamide(-p)	Metolachlore(-s)									
Chlorprophame	Oryzalin	Tebuconazole	Prosulfocarbe									
Cyproconazole	Oxadiazon	Chlorothalonil	Triallate									
Deltamethrine	Oxyfluorfen	Pentachlorophenol	Glyphosate									
Diclorane	Prochloraz	Chlorpyriphos ethyl	Pendimethaline									
Dieldrine	Tebuthiuron	Fluazinam	Lindane									
Dimethoate	Terbutryne	Lambda cyhalothrine										
Diuron	Tolylfluamide	Piperonyl butoxide										
Endrine	Triadimenol	Trifloxystrobine										
Epoxiconazole		Glufosinate										
Ethion		Metazachlore										
Ethoprophos		Permethrine										
Etofenprox		AMPA										
Fenarimol		Cyprodinil										

Tableau 7 : Répartition des substances en fonction de leur fréquence de quantification dans les DROM

Fréquence de quantification des substances dans les DROM											
FQ=0%	0,1 < FQ ≤ 5%	FQ >5%	FQ>10%	FQ>20%	FQ>30%	FQ>40%	FQ>50%	FQ>60%	FQ>70%	FQ>80%	FQ>90%
65 substances	5 substances	5 substances	4 substances	3 substances	3 substances	1 substances	1 substances	0 substance	0 substance	0 substance	0 substance
2,4-D (ESTERS)	Fluopyram	Deltamethrine	Chlorpyriphos ethyl	Lindane	Pendimethaline	Pendimethaline	Metolachlore(-s)	Metolachlore(-s)			
2,4-DB (ESTERS)	Folpel	Difenoconazole	Lindane	Pendimethaline	Glyphosate	Glyphosate					
Acetochlore	Heptachlore	Metribuzine	Pendimethaline	Glyphosate	Metolachlore(-s)	Metolachlore(-s)					
AMPA	Iprodione	Glufosinate ammonium	Glyphosate	Metolachlore(-s)							
Bifenthrine	Lambda cyhalothrine	Permethrine	Metolachlore(-s)								
Boscalid	Lenacil										
Bromadiolone	Linuron										
Bromoxynil octanoate	Metamitrone										
Butraline	Metazachlore										
Carbetamide	Mirex										
Chlordane	Myclobutanil										
Chlordecone	Oryzalin										
Chlorothalonil	Oxadiazon										
Chlorprophame	Oxyfluorfe										
Chlorpyriphos methyl	Pentachlorophenol										
Clomazone	Phosmet										
Cypermethrine	Piperonyl butoxide (PBO)										
Cyproconazole	Prochloraz										
Cyprodinil	Propyzamide										
Diclorane	Prosulfocarbe										
Dieldrine	Pyrimethanil										
Diflufenicanil	Pyrimicarbe										
Dimethenamide(-p)	Spiroxamine										
Dimethoate	Tebuconazole										
Diuron	Tebuthiuron										
Endrine	Terbutryne										
Epoxiconazole	Tolyfluanide										
Ethion	Triadimenol										
Ethoprophos	Triallate										
Etofenprox	Trifloxystrobine										
Fenarimol											
Fenpropidine											
Fipronil											
Fluazinam											
Flumetraline											

On relève que 39 substances n'ont pas été quantifiées en métropole, contre 65 substances dans les DROM, confirmant le constat fait sur la fréquence de détection et donc reflétant une moindre variété de substances utilisées dans les traitements dans les DROM.

Comme pour la CNEP, une valeur de FQ supérieure à 20% a été choisie pour identifier les substances les plus fréquemment quantifiées qui sont ensuite discutées dans le rapport. Les substances respectant ce critère dans cette étude sont au nombre de 6 en métropole :

- Glyphosate
- Lindane
- Metolachlore(-s)
- Pendimethaline
- Prosulfocarbe
- Triallate

Sur le même critère, 3 substances sont recensées dans les DROM :

- Glyphosate
- Metolachlore(-s)
- Pendimethaline

À l'instar de ce qui a été observé pour les fréquences de détection, on note que le lindane est beaucoup moins quantifié dans les DROM (FQ < 20 %) qu'en métropole (FQ > 50 %).

Parmi les substances les plus quantifiées communes entre métropole et DROM, le glyphosate et la pendiméthaline ont des fréquences de quantification plus élevées en métropole (respectivement 48% et 59%) que dans les DROM (respectivement 38% et 37%). En revanche, le métolachlore-s présente une fréquence de quantification nettement supérieure dans les DROM (58%) en comparaison de la métropole (plus de 24%).

En complément, la Figure 4 ci-après représente pour chaque substance les fréquences de détection et de quantification à l'échelle nationale (métropole + DROM). L'ensemble des pourcentages indiqués sont définis par rapport au nombre total d'échantillons validés (codés A ou W lors de la validation environnementale), rappelé en abscisse avec le nom de chaque substance.

Bilan analytique des échantillons de la campagne

Note : les pourcentages, au-dessus des barres, correspondent aux fréquences de quantification, les valeurs notées 'N = ' et 'S=' correspondent respectivement au nombre d'échantillons et au nombre de sites.



Figure 4 : Représentation pour chaque substance des fréquences de détection et de quantification à l'échelle nationale (métropole + DROM)

Cette représentation graphique permet de visualiser le niveau de présence dans l'air des différentes substances de la liste recherchée et d'identifier les substances dominantes au niveau national.

Les figures suivantes permettent de distinguer ces indicateurs selon la zone du territoire considérée (métropole ou DROM)

Bilan analytique des échantillons de la campagne en métropole

Note : les pourcentages, au-dessus des barres, correspondent aux fréquences de quantification, les valeurs notées 'N = ' et 'S=' correspondent respectivement au nombre d'échantillons et au nombre de sites.

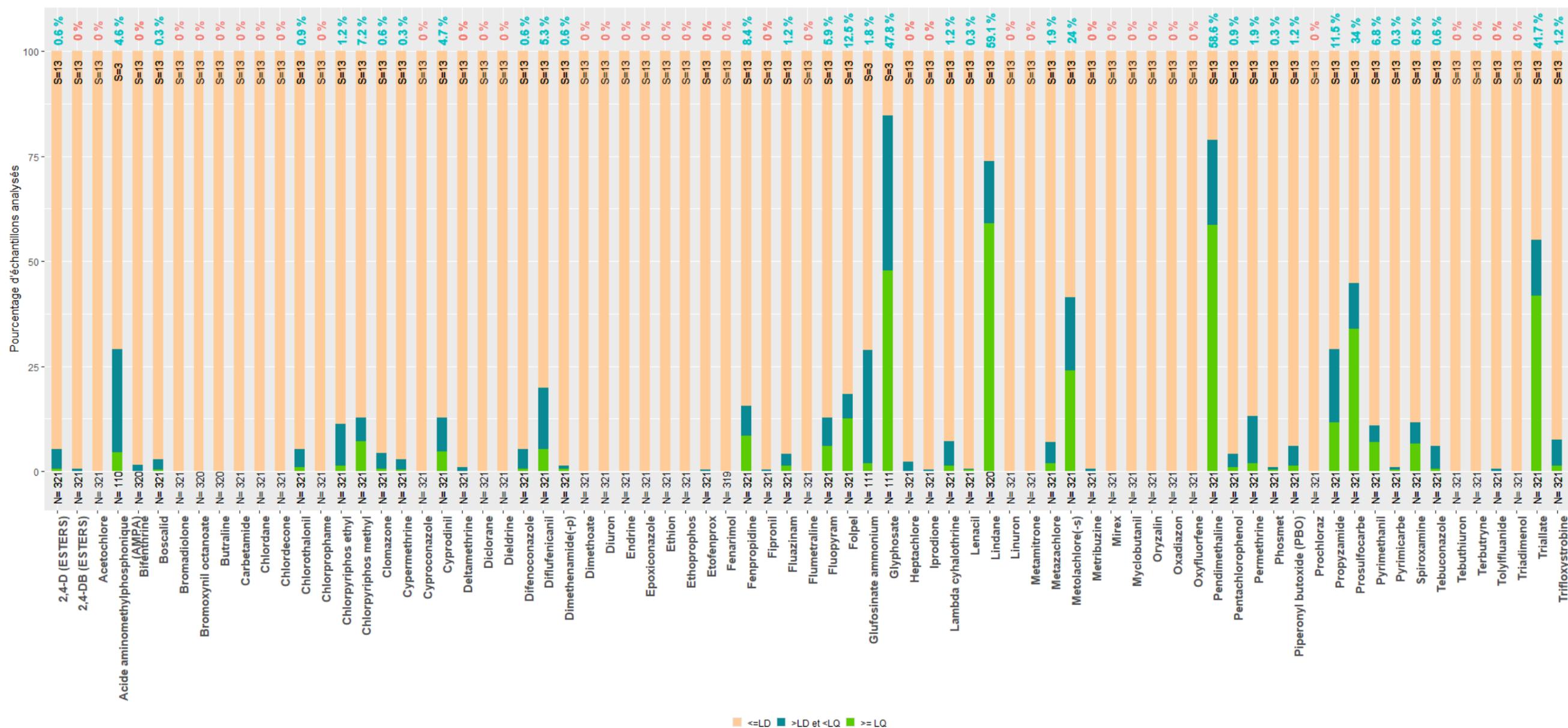


Figure 5 : Représentation pour chaque substance des fréquences de détection et de quantification en métropole

Bilan analytique des échantillons de la campagne dans les DROM

Note : les pourcentages, au-dessus des barres, correspondent aux fréquences de quantification, les valeurs notées 'N = ' et 'S=' correspondent respectivement au nombre d'échantillons et au nombre de sites.

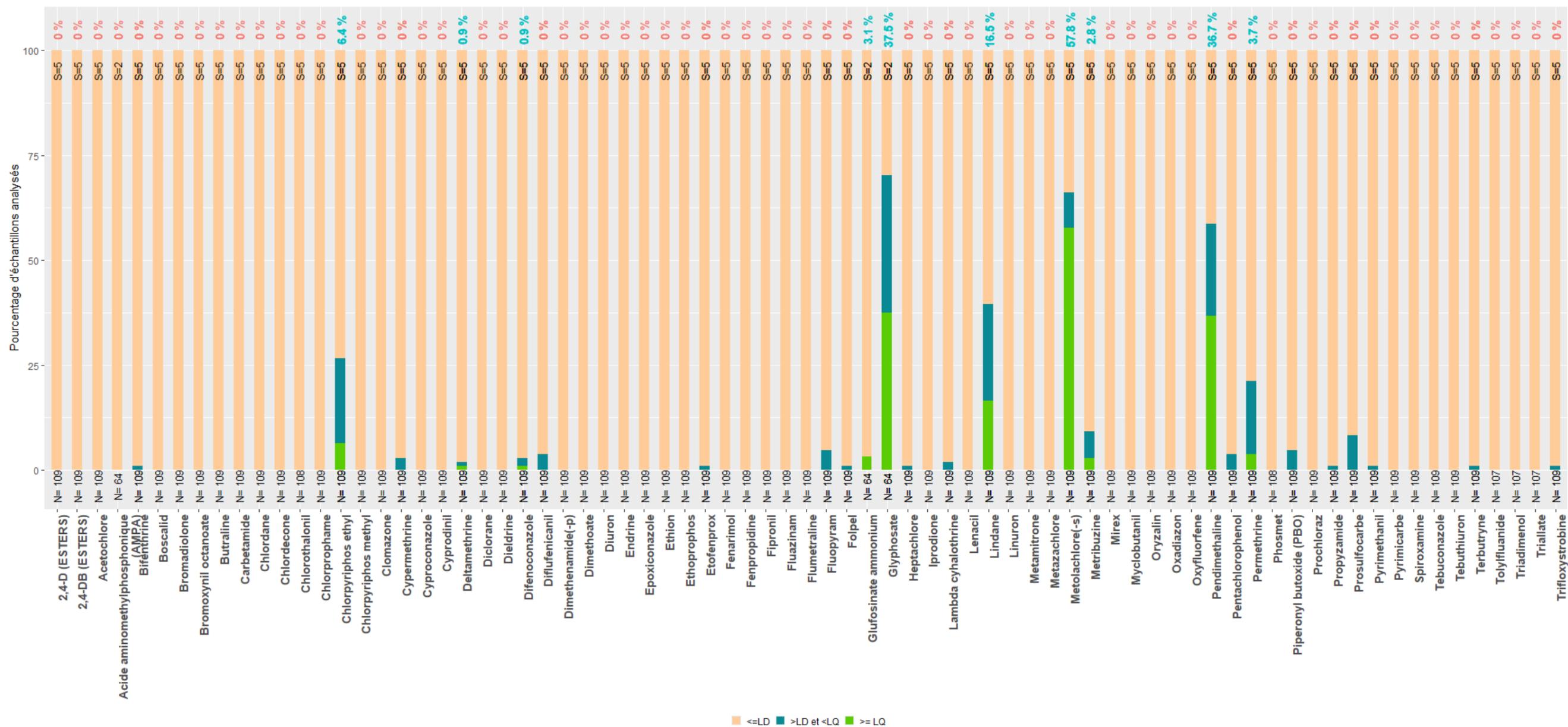


Figure 6 : Représentation pour chaque substance des fréquences de détection et de quantification dans les DROM

4.2.3 Statistiques annuelles

Par convention⁵, les règles de calcul suivantes ont été appliquées pour le calcul des différentes statistiques relatives aux concentrations :

- Une substance non détectée (< LD) s'est vu affecter une concentration égale à 0 ;
- Une substance non quantifiée (< LQ) s'est vu affecter une concentration égale à sa limite de quantification divisée par 2, pondérée par le volume du prélèvement considéré.

Par ailleurs, la moyenne annuelle a été calculée à partir des moyennes mensuelles des concentrations pondérées en fonction de la durée de prélèvement de chaque mois, afin de s'affranchir de la variabilité de la fréquence d'échantillonnage tout au long de l'année, selon la formule :

$$\frac{1}{M} \sum_m \frac{\sum N_i C_i}{\sum N_i}$$

Avec C_i qui représente la concentration de l'échantillon i prélevé durant le mois m ,
 N_i qui représente la durée de prélèvement. Si une période est répartie sur deux mois, seuls les jours du mois m considéré sont comptabilisés.
 M le nombre de mois échantillonnés

Le Tableau 8 pour la métropole et le Tableau 9 pour les DROM ci-après, regroupent, en complément des données d'analyse, l'ensemble des données de concentration suivantes :

- Concentration min : concentration hebdomadaire (ou sur 48 h pour les substances polaires) la plus faible mesurée lors de la campagne, sélectionnée uniquement sur les données quantifiées, pour s'affranchir d'une $C_{\min} = 0$ pour l'ensemble des substances ;
- Concentration max : concentration hebdomadaire (ou sur 48 h pour les substances polaires) la plus élevée mesurée lors de la campagne ;
- Concentration moyenne annuelle ;
- Concentration médiane ;
- Percentiles 10, 25, 75, 90, 95 et 99,5.

Les substances présentant une fréquence de quantification supérieure à 20% sont identifiées par un surlignage jaune dans chaque tableau. La concentration maximale la plus élevée est observée en métropole. Elle est repérée par un cadre rouge et concerne le prosulfocarbe.

Les statistiques annuelles nationales (métropole et DROM confondus) sont présentées en annexe 5.

⁵ https://www.lcsqa.org/system/files/lcsqa2016-guide_calcul_statistiques_qa-drc-16-159667-08455a.pdf

Tableau 8 : Tableau de synthèse de l'ensemble des données d'analyse pour chaque substance en métropole

Substance	nbre d'analyses validées	nbre d'analyses <LD	FD (%)	nbre d'analyses >LD et <LQ	nbre d'analyses quantifiées	FQ (%)	nbre de sites	Cmin (analyses quantifiées)	Cmax	Moyenne annuelle des concentrations	Médiane des concentrations	percentile 10	percentile 25	percentile 75	percentile 90	percentile 95	percentile 99	percentile 99,5
2,4-D (ESTERS)	321	304	5,30	15	2	0,62	13	0,044	0,050	8,56E-04	0	0	0	0	0,015	0,016	0,044	
2,4-DB (ESTERS)	321	319	0,62	2	0	0	13	0,060	5,14E-04	0	0	0	0	0	0	0	0,058	
Acetochlore	321	321	0,00	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acide aminométhylphosphonique	110	78	29,09	27	5	4,55	3	0,003	0,007	4,35E-04	0	0	0,001	0,001	0,001	0,004	0,006	
Bifenthrine	320	315	1,56	5	0	0	13	0,015	1,85E-04	0	0	0	0	0	0	0,015	0,015	
Boscalid	321	312	2,80	8	1	0,31	13	0,119	0,119	1,92E-03	0	0	0	0	0	0,075	0,075	
Bromadiolone	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bromoxynil octanoate	320	320	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Butraline	320	320	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Carbetamide	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlordane	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlordecone	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorothalonil	321	304	5,30	14	3	0,93	13	0,247	0,350	7,40E-03	0	0	0	0	0,118	0,121	0,281	
Chlorprophame	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chlorpyrifos ethyl	321	285	11,21	32	4	1,25	13	0,066	0,08	3,49E-03	0	0	0	0,029	0,030	0,066	0,077	
Chlorpyrifos methyl	321	280	12,77	18	23	7,17	13	0,125	3,21	4,22E-02	0	0	0	0,060	0,186	0,836	1,429	
Clomazone	321	307	4,36	12	2	0,62	13	0,180	0,23	3,79E-03	0	0	0	0	0	0,075	0,180	
Cypermethrine	321	312	2,80	8	1	0,31	13	0,299	0,30	2,91E-03	0	0	0	0	0	0,120	0,121	
Cyproconazole	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Cyprodinil	321	280	12,77	26	15	4,67	13	0,057	0,843	8,98E-03	0	0	0	0,030	0,035	0,173	0,310	
Deltamethrine	321	318	0,93	3	0	0	13	0,060	0,060	3,69E-04	0	0	0	0	0	0	0,060	
Diclorane	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Dieldrine	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Difenoconazole	321	304	5,30	15	2	0,62	13	0,131	0,135	3,61E-03	0	0	0	0	0,060	0,087	0,131	
Diflufenicanil	321	257	19,94	47	17	5,3	13	0,030	0,090	3,47E-03	0	0	0	0,015	0,031	0,054	0,084	
Dimethenamide(-p)	321	317	1,25	2	2	0,62	13	0,165	0,206	1,34E-03	0	0	0	0	0	0,060	0,165	
Dimethoate	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Diuron	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Endrine	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Epoxiconazole	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ethion	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ethoprophos	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Etofenprox	321	320	0,31	1	0	0	13	0,030	0,030	1,04E-04	0	0	0	0	0	0	0	
Fenarimol	319	319	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fenpropidine	321	271	15,58	23	27	8,41	13	0,143	2,514	6,76E-02	0	0	0	0,075	0,258	1,325	2,404	
Fipronil	321	320	0,31	1	0	0	13	0,060	0,060	1,22E-04	0	0	0	0	0	0	0	
Fluazinam	321	308	4,05	9	4	1,25	13	0,137	0,348	4,46E-03	0	0	0	0	0	0,137	0,2864	
Flumetraline	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Flopyram	321	280	12,77	22	19	5,92	13	0,137	0,438	1,52E-02	0	0	0	0,074	0,162	0,336	0,360	
Folpel	321	262	18,38	19	40	12,46	13	0,181	6,856	1,62E-01	0	0	0	0,280	1,079	4,531	5,402	
Glufosinate ammonium	111	79	28,83	30	2	1,8	3	0,001	0,002	1,22E-04	0	0	4,0E-04	4,0E-04	4,0E-04	1,4E-03	1,7E-03	
Glyphosate	111	17	84,68	41	53	47,75	3	0,001	0,070	1,16E-02	0,005	4,0E-04	2,3E-02	3,9E-02	4,6E-02	6,4E-02	6,9E-02	
Heptachlore	321	314	2,18	7	0	0	13	0,036	4,78E-04	0	0	0	0	0	0	0,030	0,030	
Iprodione	321	320	0,31	1	0	0	13	0,074	0,074	2,34E-04	0	0	0	0	0	0	0	
Lambda cyhalothrine	321	298	7,17	19	4	1,25	13	0,066	0,090	2,38E-03	0	0	0	0	0,030	0,066	0,083	
Lenacil	321	319	0,62	1	1	0,31	13	0,719	0,719	2,14E-03	0	0	0	0	0	0	0,059	
Lindane	320	84	73,75	47	189	59,06	13	0,030	2,621	5,15E-02	0,039	0	0,072	0,101	0,125	0,172	1,187	
Linuron	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Metamitron	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Metazachlore	321	299	6,85	16	6	1,87	13	0,084	0,137	3,95E-03	0	0	0	0	0,037	0,113	0,123	
Metolachlore(-s)	321	188	41,43	56	77	23,99	13	0,031	0,605	3,24E-02	0	0	0,015	0,131	0,202	0,505	0,599	
Metribuzine	321	319	0,62	2	0	0	13	0,030	0,030	1,23E-04	0	0	0	0	0	0	0,030	
Mirex	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Myclobutanil	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oryzalin	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oxadiazon	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Oxyfluorène	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pendimethaline	321	68	78,82	65	188	58,57	13	0,058	6,607	3,54E-01	0,083	0	0,029	0,293	1,009	2,759	4,939	5,843
Pentachlorophenol	321	308	4,05	10	3	0,93	13	0,191	0,653	4,69E-03	0	0	0	0	0	0,087	0,328	
Permethrine	321	279	13,08	36	6	1,87	13	0,120	0,583	9,60E-03	0	0	0	0,059	0,060	0,186	0,342	
Phosmet	321	318	0,93	2	1	0,31	13	0,274	0,274	1,45E-03	0	0	0	0	0	0	0,0614	
Piperonyl butoxide (PBO)	321	302	5,92	15	4	1,25	13	0,060	0,101	2,38E-03	0	0	0	0	0,0295	0,0598	0,0901	
Prochloraz	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Propyzamide	321	228	28,97	56	37	11,53	13	0,060	1,786	3,23E-02	0	0	0,030	0,077	0,114	0,268	1,566	
Prosulfocarbe	321	177	44,86	35	109	33,96	13	0,149	71,813	1,47E+00	0	0	0,428	4,450	14,724	30,752	34,010	
Pyrimethanil	321	286	10,90	13	22	6,85	13	0,070	3,114	3,88E-02	0	0	0	0,030	0,096	1,317	2,156	
Pyrimicarbe	321	318	0,93	2	1	0,31	13	0,173	0,173	9,32E-04	0	0	0	0	0	0	0,075	
Spiroxamine	321	284	11,53	16	21	6,54	13	0,152	3,129	4,59E-02	0	0	0,062	0,206	1,606	2,382		
Tebuconazole	321	302	5,92	17	2	0,62	13	0,266	0,381	5,17E-03	0	0	0	0	0,074	0,077	0,266	
Tebuthiuron	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Terbutryne	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tolyfluanide	321	319	0,62	2	0	0	13	0,060	0,060	3,92E-04	0	0	0	0	0	0	0,059	
Triadimenol	321	321	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Triallate	321	144	55,14	43	134	41,74	13	0,065	3,770	1,95E-01	0,030	0	0,144	0,771	1,306	2,655	2,954	
Trifloxystrobine	321	297	7,48	20	4	1,25	13	0,130	0,204	4,38E-03	0	0	0	0	0,059	0,130	0,166	

Tableau 9 : Tableau de synthèse de l'ensemble des données d'analyse pour chaque substance dans les DROM

Substance	nbre d'analyses validées	nbre d'analyses <LD	FD (%)	nbre d'analyses >LD et <LQ	nbre d'analyses quantifiées	FQ (%)	nbre de sites	Cmin des analyses quantifiées	Cmax (ng/m3)	Moyenne annuelle des concentrations (ng/m3)	Médiane des concentrations	percentile 10	percentile 25	percentile 75	percentile 90	percentile 95	percentile 99	percentile 99,5
2,4-D (ESTERS)	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2,4-DB (ESTERS)	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetochlore	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acide aminomethylphosphonique	64	64	0,00	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bifenthrine	109	108	0,92	1	0	0	5	0,015	1,32E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,015
Boscalid	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bromadiolone	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bromoxynil octanoate	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butraline	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbetamide	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlordane	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlordecone	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorothalonil	108	108	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorprophame	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorpyrifos ethyl	109	80	26,61	22	7	6,42	5	0,066	0,079	1,02E-02	0	0	0	0,030	0,031	0,066	0,078	0,079
Chlorpyrifos methyl	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clomazone	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cypermethrine	109	106	2,75	3	0	0	5	0,124	4,10E-03	0	0	0	0	0	0	0	0,121	0,124
Cyproconazole	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyprodinil	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deltamethrine	109	107	1,83	1	1	0,92	5	5,210	5,210	4,30E-02	0	0	0	0	0	0	0,060	5,210
Diclorane	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dieldrine	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Difenoconazole	109	106	2,75	2	1	0,92	5	0,172	0,172	2,78E-03	0	0	0	0	0	0	0,076	0,172
Diffufenicanil	109	105	3,67	4	0	0	5	0,015	4,82E-04	0	0	0	0	0	0	0	0,015	0,015
Dimethenamide(-p)	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dimethoate	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endrine	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epoxiconazole	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethion	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethoprophos	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etofenprox	109	108	0,92	1	0	0	5	0,030	2,46E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,030
Fenarimol	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fenpropidine	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fipronil	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluazinam	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flumetraline	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuopyram	109	104	4,59	5	0	0	5	0,078	2,95E-03	0	0	0	0	0	0	0	0,077	0,078
Folpel	109	108	0,92	1	0	0	5	0,090	6,13E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
Glufosinate ammonium	64	62	3,13	0	2	3,12	2	0,029	0,033	2,37E-03	0	0	0	0	0	0	0,03177	0,03290
Glyphosate	64	19	70,31	21	24	37,5	2	0,009	0,059	8,50E-03	0,004	0	0	0,012	0,021	0,026	0,055	0,059
Heptachlore	109	108	0,92	1	0	0	5	0,030	2,32E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,030
Iprodione	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lambda cyhalothrine	109	107	1,83	2	0	0	5	0,030	4,61E-04	0	0	0	0	0	0	0	0,030	0,030
Lenacil	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lindane	109	66	39,45	25	18	16,51	5	0,030	0,068	1,09E-02	0	0	0	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07
Linuron	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metamitron	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metazachlore	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metolachlore(-s)	109	37	66,06	9	63	57,8	5	0,030	2,143	2,57E-01	0,043	0	0	0,240	0,714	1,369	2,024	2,143
Metribuzine	109	99	9,17	7	3	2,75	5	0,060	0,077	4,41E-03	0	0	0	0	0	0,030	0,066	0,077
Mirex	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myclobutanil	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oryzalin	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxadiazon	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxyfluorène	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pendimethaline	109	45	58,72	24	40	36,7	5	0,060	1,607	1,74E-01	0,030	0	0	0,173	0,518	0,736	1,558	1,607
Pentachlorophenol	109	105	3,67	4	0	0	5	0,075	3,02E-03	0	0	0	0	0	0	0	0,075	0,075
Permethrine	109	86	21,10	19	4	3,67	5	0,072	0,168	1,61E-02	0	0	0	0	0,06	0,06	0,14	0,17
Phosmet	108	108	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piperonyl butoxide (PBO)	109	104	4,59	5	0	0	5	0,031	1,24E-03	0	0	0	0	0	0	0	0,030	0,031
Prochloraz	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propyzamide	109	108	0,92	1	0	0	5	0,031	2,64E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,031
Prosulfocarbe	109	100	8,26	9	0	0	5	0,089	5,37E-03	0	0	0	0	0	0	0,074	0,076	0,089
Pyrimethanil	109	108	0,92	1	0	0	5	0,030	2,04E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Pyrimicarbe	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spiroxamine	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tebuconazole	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tebuthiuron	109	109	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terbutryne	109	108	0,92	1	0	0	5	0,030	2,77E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,030
Tolyfluanide	107	107	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triadimenol	107	107	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triallate	107	107	0,00	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trifloxystrobine	109	108	0,92	1	0	0	5	0,060	5,52E-04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,060

En complément, le Tableau 10 précise la répartition des substances en fonction de la concentration moyenne annuelle en métropole.

Les niveaux de concentration retenus pour commenter l'ensemble des résultats sont basés uniquement sur des critères quantitatifs et correspondent aux trois ordres de grandeur rencontrés (0,01 / 0,1 / 1 ng/m³).

Tableau 10 : Distribution des substances selon les concentrations moyennes annuelles en métropole

≥ 1 ng/m ³	≥0,5 ng/m ³	≥0,2 ng/m ³	≥0,1 ng/m ³	≥0,05 ng/m ³	≥0,02 ng/m ³	≥0,01 ng/m ³
1 substances	1 substances	2 substances	4 substances	6 substances	11 substances	14 substances
Prosulfocarbe	Prosulfocarbe	Prosulfocarbe	Prosulfocarbe	Prosulfocarbe	Prosulfocarbe	Prosulfocarbe
		Pendimethaline	Pendimethaline	Pendimethaline	Pendimethaline	Pendimethaline
			Triallate	Triallate	Triallate	Triallate
			Folpel	Folpel	Folpel	Folpel
				Fenpropidine	Fenpropidine	Fenpropidine
				Lindane	Lindane	Lindane
					Spiroxamine	Spiroxamine
					Pyrimethanil	Pyrimethanil
					Chlorpyriphos methyl	Chlorpyriphos methyl
					Metolachlore(-s)	Metolachlore(-s)
					Propyzamide	Propyzamide
						Fluopyram
						Glyphosate
						Permethrine

substance quantifiée à plus de 20 %

Les concentrations moyennes annuelles en métropole sont toutes inférieures au ng/m³ à la seule exception du prosulfocarbe, dont la valeur moyenne annuelle est de 1,5 ng/m³. On notera que 14 substances ont une concentration moyenne supérieure à 0,01 ng/m³ parmi lesquelles seules 4 substances (prosulfocarbe, pendiméthaline, triallate, folpel) présentent des concentrations moyennes annuelles de l'ordre de quelques dixièmes de ng/m³. Parmi ces 4 substances, on relève que la pendiméthaline et le triallate font partie des substances les plus quantifiées avec des FQ > 40%. Ensuite, on retrouve le lindane et le glyphosate dont les fréquences de quantification sont supérieures à 40 % (à noter que leurs LQ font partie des plus basses), présentent des concentrations moyennes annuelles en métropole inférieures à 0,1 ng/m³ avec respectivement de 0,051 ng/m³ et 0,011 ng/m³. En complément, en considérant l'ensemble des mesures ponctuelles (7 jours ou 48 h), neuf substances présentent des concentrations maximales comprises entre 1 et 10 ng/m³ :

- Folpel
- Pendimethaline
- Triallate
- Chlorpyriphos methyl (malgré son interdiction)
- Spiroxamine
- Pyrimethanil
- Lindane (malgré son interdiction)
- Fenpropidine
- Propyzamide

Seul le prosulfocarbe se distingue avec un maximum à plus de 70 ng/m³. On relèvera également le cas du lindane qui présente une concentration maximale de 2,6 ng/m³, ce qui est à souligner, étant donné l'antériorité de son interdiction et le fait que le percentile 90 de cette substance est à 0,17 ng/m³.

Les valeurs de médiane quant à elles, sur l'ensemble du jeu de données en métropole, sont différentes de zéro pour uniquement 4 substances correspondant à celles dont les fréquences de quantification sont parmi les plus élevées (>40%), à savoir :

- Glyphosate
- Lindane
- Pendimethaline
- Triallate

Concernant les DROM, le Tableau 11 précise la répartition des substances en fonction de la concentration moyenne annuelle.

Tableau 11 : Distribution des substances selon les concentrations moyennes annuelles dans les DROM

>0,2 ng/m ³	>0,1 ng/m ³	>0,05 ng/m ³	>0,02 ng/m ³	>0,01 ng/m ³
1 substance	2 substances	2 substances	3 substances	6 substances
S-Metolachlore	Pendimethaline	Pendimethaline	Metolachlore(-s)	Metolachlore(-s)
	S-Metolachlore	S-Metolachlore	Pendimethaline	Pendimethaline
			Deltamethrine	Deltamethrine
				Permethrine
				Lindane
				Chlorpyriphos ethyl

substance quantifiée à plus de 20 %

Pour les DROM, les concentrations moyennes annuelles sont toutes inférieures au ng/m³. On notera que 6 substances ont une concentration moyenne supérieure à 0,01 ng/m³ :

- Metolachlore(-s)
- Pendimethaline
- Deltamethrine
- Permethrine
- Lindane
- Chlorpyriphos ethyl

parmi lesquelles 2 substances présentent des concentrations moyennes annuelles de l'ordre de quelques dixièmes de ng/m³ (pendiméthaline et metolachlore-s). Le glyphosate, dont la fréquence de quantification est supérieure à 30 % présente une concentration moyenne annuelle dans les DROM de 0,0085 ng/m³.

Seules 3 substances présentent des concentrations maximales supérieures à 1 ng/m³ :

- Deltamethrine, avec 5,2 ng/m³
- Metolachlore(-s), avec 2,1 ng/m³
- Pendimethaline, avec 1,6 ng/m³

Les valeurs de médiane quant à elles, sur l'ensemble du jeu de données dans les DROM, sont différentes de zéro pour uniquement 3 substances correspondant à celles dont les fréquences de quantification sont parmi les plus élevées (> 30%), à savoir :

- Glyphosate
- S-Metolachlore
- Pendimethaline

4.3 Etude d'un potentiel effet laboratoire

Etant donné que deux laboratoires différents ont été en charge des analyses en 2021-2022 (contre un seul lors de la CNEP), un potentiel effet laboratoire lié aux méthodes et appareillages mis en œuvre par chaque laboratoire, susceptible d'introduire un biais dans certains résultats de mesure, a été étudié.

Pour ce faire, un comparatif des limites de quantification (LQ) des deux laboratoires a été réalisé, ainsi qu'une comparaison des fréquences de quantification de chaque substance par chaque laboratoire. Enfin, les concentrations mesurées pendant la CNEP et en 2021-2022, sur les 3 sites communs à ces deux périodes de mesure pour lesquels le laboratoire d'analyse a changé (Reims - Atmo Grand-Est, Orléans St-Jean - Lig'air et Villefranche - Atmo AuRA), ont été comparées pour compléter l'analyse.

4.3.1 Limite de quantification

Le Tableau 12 suivant présente les écarts entre les LQ déclarées par les 2 laboratoires sous-traitants au cours de la période 2021/2022, découpée en 3 sous-périodes au cours desquelles les laboratoires ont procédé à la mise à jour de leurs performances analytiques. La plupart (84%) des LQ sont équivalentes (39% de LQ identiques et 45% de LQ avec un écart \leq à 10 ng). Les substances pour lesquelles les écarts sont strictement supérieurs à 10 ng apparaissent en rouge dans le tableau ci-dessous. Parmi elles, :

- 5 substances présentent des écarts supérieurs à 30 ng (chlordane, dieldrine, endrine, diméthoate et folpel) ;
- Certaines substances, surlignées en bleu dans le tableau ci-dessous, n'ont jamais été détectées, ne permettant pas d'étudier un éventuel effet laboratoire.

Ainsi, les substances qui pourraient être majoritairement impactées par cette différence de LQ sont, par ordre décroissant : le folpel, le chlorothalonil, la cyperméthrine, le glyphosate, le glufosinate, le lindane et l'AMPA.

Tableau 12 : Ecart (en ng) de LQ entre les 2 laboratoires sous-traitants des analyses d'échantillons

Substances	Période 1	Période 2	Période 3
2,4-D-2-Ethylhexyl ester	0	0	0
2,4-DB-2-Ethylhexyl ester	0	0	0
Acetochlore	-10	-10	-10
Acide aminomethylphosphonique (AMPA)	10,5	10,5	12,5
Bifenthrine	0	0	0
Boscalid	5	5	5
Bromadiolone	5	5	5
Butraline	5	5	5
Carbetamide	5	5	5
Chlordane	60	60	60
Chlordecone	5	5	5
Chlorothalonil	20	20	20
Chlorprophame	5	5	5
Chlorpyrifos-ethyl	0	0	0
Chlorpyrifos-methyl	0	0	0
Clomazone	5	5	5
Cypermethrine	20	20	20
Cyproconazole	5	5	5
Cyprodinil	0	0	0
Deltamethrine	0	0	0
Dicloran	5	5	5
Dieldrine	30	30	30
Difenoconazole	5	5	5
Diflufenicanil	0	0	0
Dimethenamide-p	5	5	5
Dimethoate	40	40	40
Diuron	5	5	5
Endrine	80	80	80
Epoxiconazole	5	5	5
Ethion	0	0	0
Ethoprophos	0	10	10
Etofenprox	0	-10	-10
Fenarimol	0	0	0
Fenpropidine	5	5	5
Fipronil)	0	0	0
Fluazinam	5	5	5
Flumetraline	0	0	0
Fluopyram	5	5	5
Folpel	-70	-70	-70
Glufosinate	11,5	11,5	12,5
Glyphosate	11,5	5,25	12,5
Heptachlore	-10	-10	-10
Iprodione	5	5	5

Substances	Période 1	Période 2	Période 3
Lambda cyhalothrine	0	0	0
Lenacil	0	0	0
Lindane	-15	-15	-15
Linuron	5	5	5
Metamitrone	5	5	5
Metazachlore	2,5	2,5	2,5
Metolachlore(-s)	0	0	0
Metribuzin	0	0	0
Mirex	-10	-10	-10
Myclobutanil	0	0	0
Oryzalin	5	5	5
Oxadiazon	0	0	0
Oxyfluorfe	5	5	5
Pendimethaline	0	0	0
Pentachlorophenol	5	5	5
Permethrine	0	0	0
Phosmet	0	0	0
Piperonyl Butoxide	0	0	0
Prochloraz	5	5	5
Propyzamide	0	0	0
Prosulfocarbe	5	5	5
Pyrimethanil	0	0	0
Pyrimicarbe	5	5	5
Spiroxamine	5	5	5
Tebuconazole	5	5	5
Tebuthiuron	5	5	5
Terbutryn	-10	5	5
Tolyfluanide	0	0	0
Triadimenol	15	15	15
Triallate	0	0	0
Trifloxystrobine	0	0	0
Bromoxynil octanoate	0	0	0

4.3.2 Fréquence de quantification

En complément du comparatif des LQ, un traitement statistique de comparaison des fréquences de quantification pour l'ensemble des sites du suivi national 2021-2022 a été réalisée, en utilisant le test de la p-value (Tableau 13).

La p-value (valeur de probabilité) est une mesure statistique utilisée pour donner une indication sur le fait qu'un résultat observé peut être dû à un hasard ou non. Le niveau de signification est défini à 5 % (ou 0,05). Si le résultat du test donne une valeur p inférieure ou égale au niveau de signification, le résultat est considéré comme statistiquement significatif.

A noter tout de même que ce test a ses limites dans le cas présent, étant donné le déséquilibre entre le nombre de sites traité par chaque laboratoire.

Ceci étant, des différences significatives (Tableau 13) ressortent pour le lindane, le folpel et le glyphosate, identifiées également au 4.3.1, pour lesquelles un effet laboratoire est à envisager.

Tableau 13 : Substances avec une différence significative (p -value < 5E-02) de fréquence de quantification entre les 2 laboratoires

Substance	p-value
Lindane (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	9,3E-80
Folpel (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	4,5E-11
Glyphosate (phase particulaire dans les PM10)	6,5E-11
Propyzamide (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	2,6E-03
Fluopyram (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	3,4E-03
Fenpropidine (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	1,3E-02
Permethrine (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	1,4E-02
Acide aminomethylphosphonique (phase particulaire dans les PM10)	2,3E-02
Cyprodinil (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	3,2E-02
Chlorpyriphos-ethyl (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	4,5E-02
Lambda cyhalothrine (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	4,5E-02
Piperonyl Butoxide (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	4,5E-02
Trifloxystrobine (phase gazeuse + particulaire dans les PM10)	4,5E-02

Les autres substances qui ressortent du test présentent des p-values avec un facteur au moins 10^8 fois plus important. De plus, ces substances présentent des fréquences de quantification inférieures à 20%. Ainsi, étant donné les limites du test mentionnées ci-dessus, ces substances n'ont pas été considérées comme pouvant être impactées par un effet laboratoire.

Ce test montre également que des écarts de LQ entre les 2 laboratoires ne sont pas systématiquement synonymes d'impact sur les fréquences de quantification obtenues et les concentrations mesurées.

4.3.3 Sites communs ayant changé de laboratoire

Afin de compléter l'étude d'un potentiel effet laboratoires sur les substances identifiées au 4.3.2, les concentrations mesurées ont été comparées sur les différents sites du suivi pérenne, avec un intérêt particulier pour les 3 sites de Reims, Orléans St-Jean et Villefranche, déjà instrumentés lors de la CNEP mais ayant eu recours à un sous-traitant analytique différent dans le cadre du suivi 2021-2022. Ainsi, les figures ci-après présentent ces comparaisons pour le lindane et le folpel (cf. 4.3.2). Le glyphosate (ainsi que l'AMPA et le glufosinate, identifiés aussi au 4.3.1) n'a pas été intégré à cette comparaison étant donné que les sites instrumentés pour les substances polaires en 2021-2022 étaient différents des sites de la CNEP.

Les figures 7 à 10 pour le lindane montrent globalement, pour les sites communs entre la CNEP et le suivi 2021-2022 n'ayant pas changé de laboratoire d'analyse, une bonne cohérence des concentrations temporelles mesurées, à l'exception du site d'Angers-Monplaisir qui présente durant 3 semaines des niveaux de concentrations significativement plus élevés que ceux mesurés le reste de l'année et lors de la CNEP. En revanche, le comparatif pour les 3 sites mentionnés plus haut (cadre rouge sur les figures ci-après) montre une différence significative de résultats, avec une perte notable de quantification en 2021-2022. Les différents travaux du LCSQA réalisés en amont de la CNEP et plus récemment lors d'une CIL analytique portant sur les pesticides avaient déjà mis en évidence des différences de quantification notables entre les 2 laboratoires, sans que le rendement d'extraction ni la LQ ne le laissent présager.

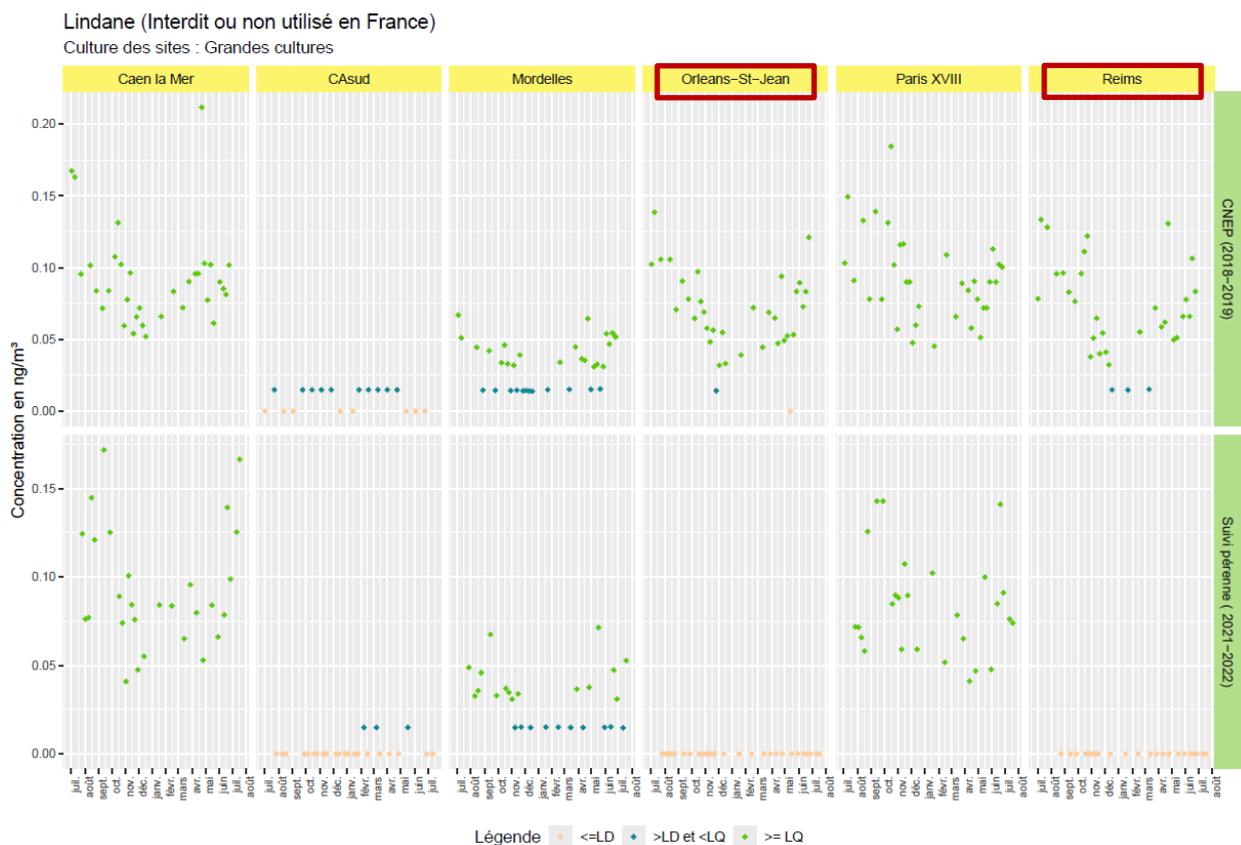


Figure 7 : Comparatif des concentrations mesurées en lindane pour les sites « grandes cultures »

Lindane (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Arboriculture



Figure 8 : Comparatif des concentrations mesurées en lindane pour les sites « arboriculture »

Lindane (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Maraîchage

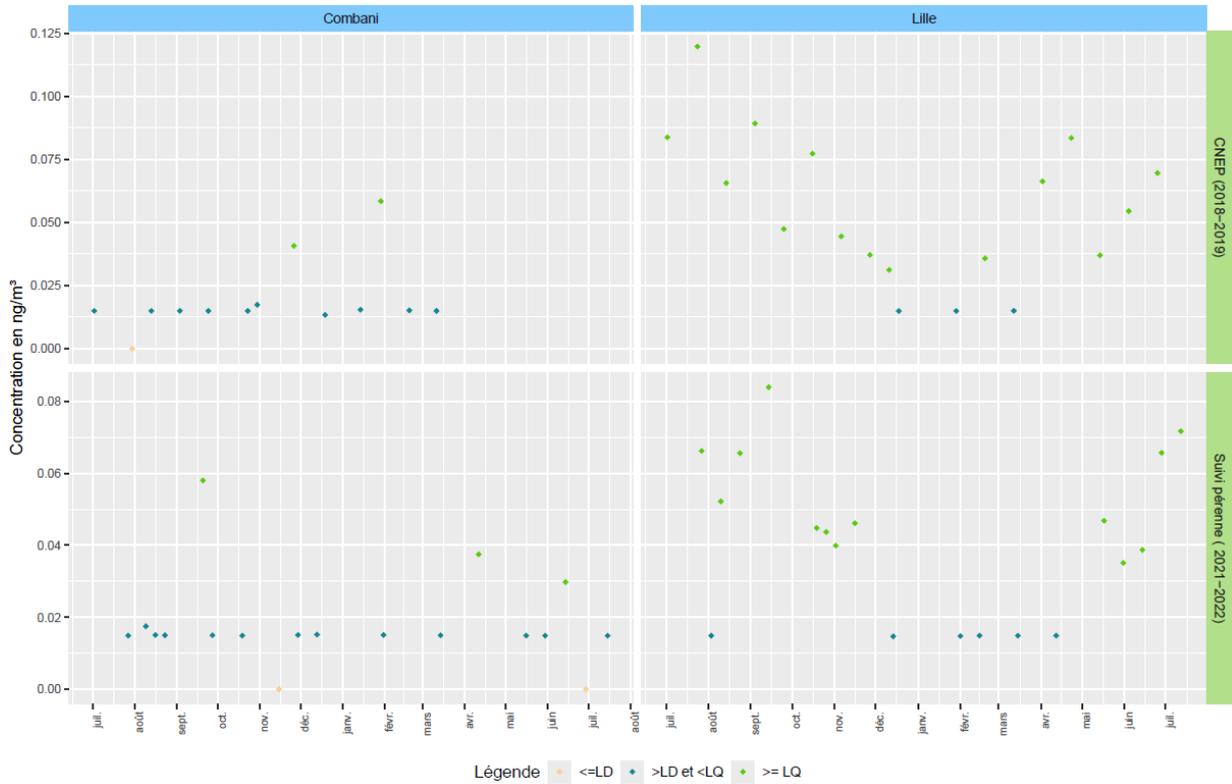


Figure 9 : Comparatif des concentrations mesurées en lindane pour les sites « maraîchage »

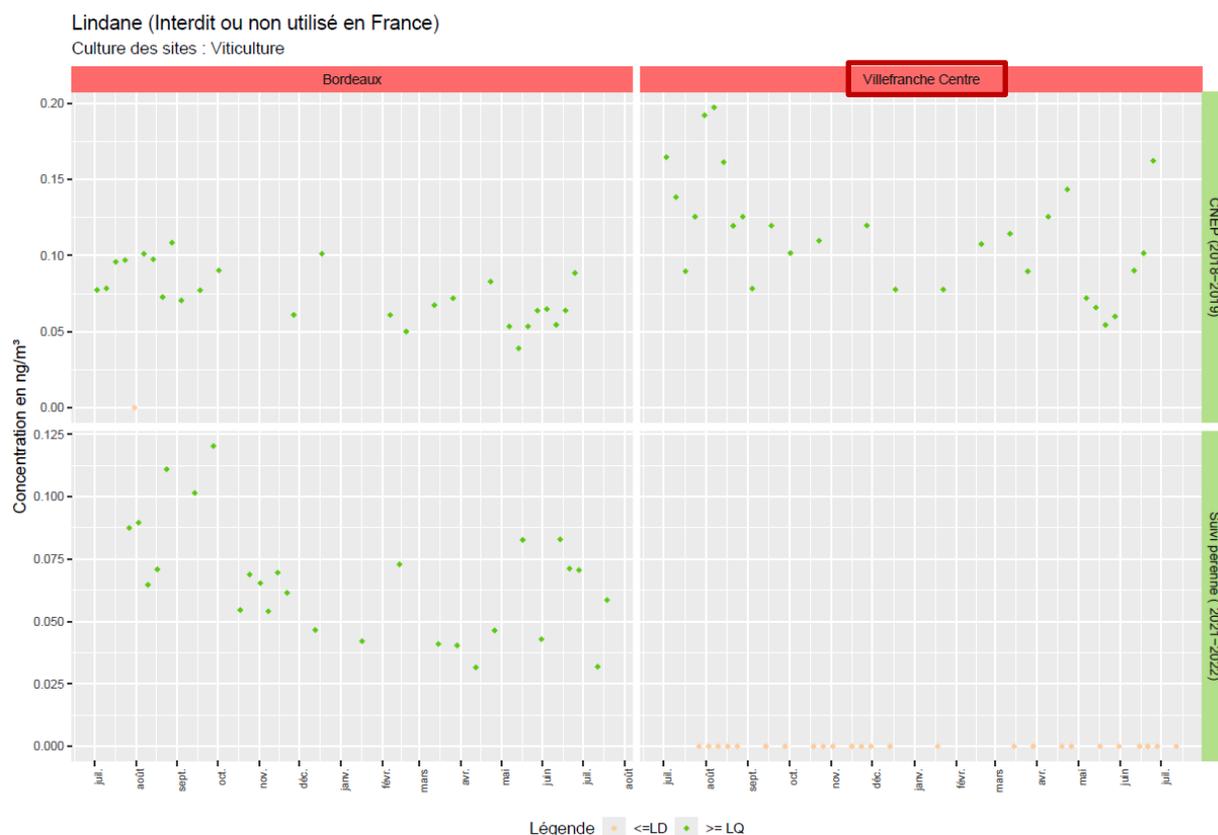


Figure 10 : Comparatif des concentrations mesurées en lindane pour les sites « viticulture »

Les figures 11 à 14 pour le folpel montrent des observations similaires à celles constatées pour le lindane, avec pour les sites communs entre la CNEP et le suivi 2021-2022 n'ayant pas changé de laboratoire d'analyse, une bonne cohérence des concentrations temporelles mesurées, pour certains sites dans des concentrations moindres. En revanche, le comparatif pour les 3 sites mentionnés plus haut (cadre rouge sur les figures ci-après) montre une différence significative de résultats avec une perte notoire de quantification en 2021-2022. A noter que le cas du folpel avait également été identifié lors de la CIL analytique évoquée plus haut, avec une forte dispersion des résultats entre chaque laboratoire mais sans remettre en cause la capacité de détection des laboratoires. Quant au chlorothalonil, les résultats de la CIL n'avaient pas fait ressortir de problème de quantification.

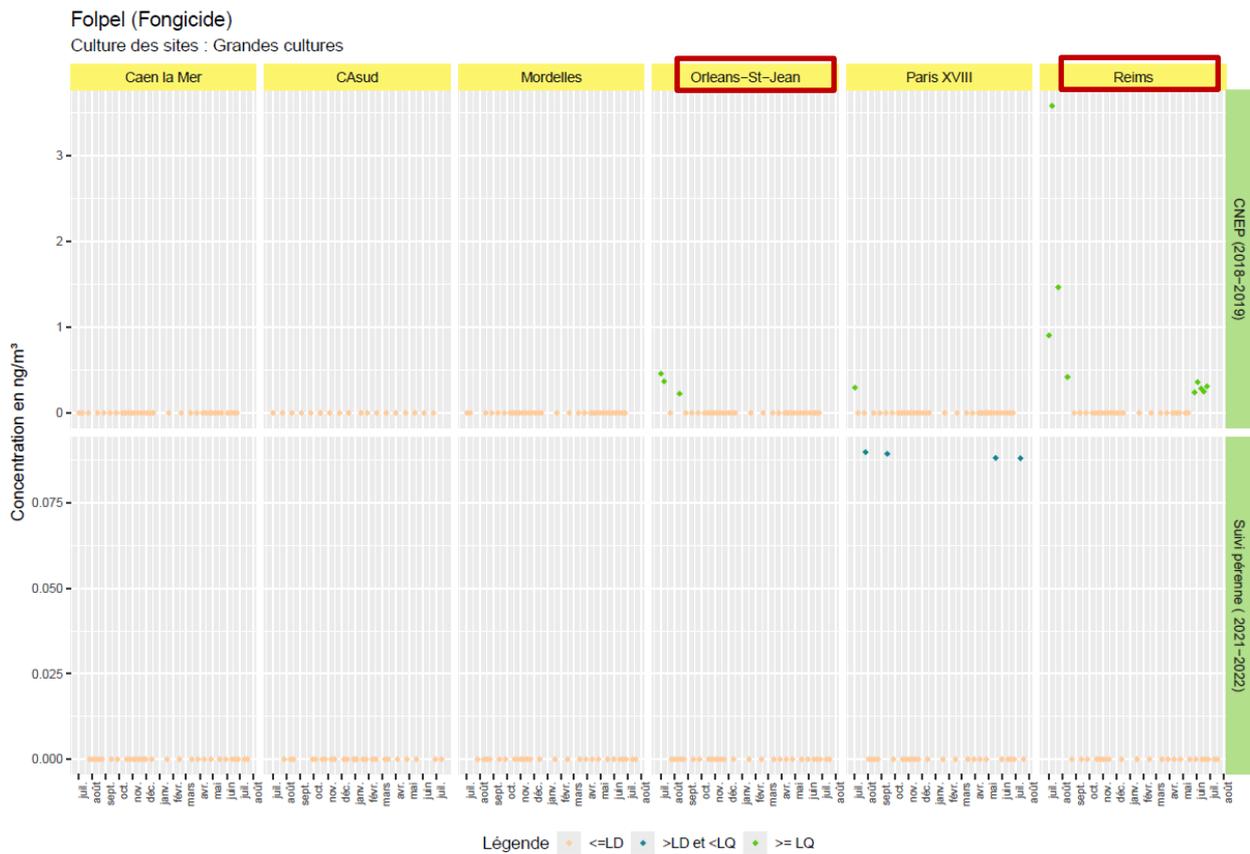


Figure 11 : Comparatif des concentrations mesurées en folpel pour les sites « grandes cultures »



Figure 12 : Comparatif des concentrations mesurées en folpel pour les sites « arboriculture »

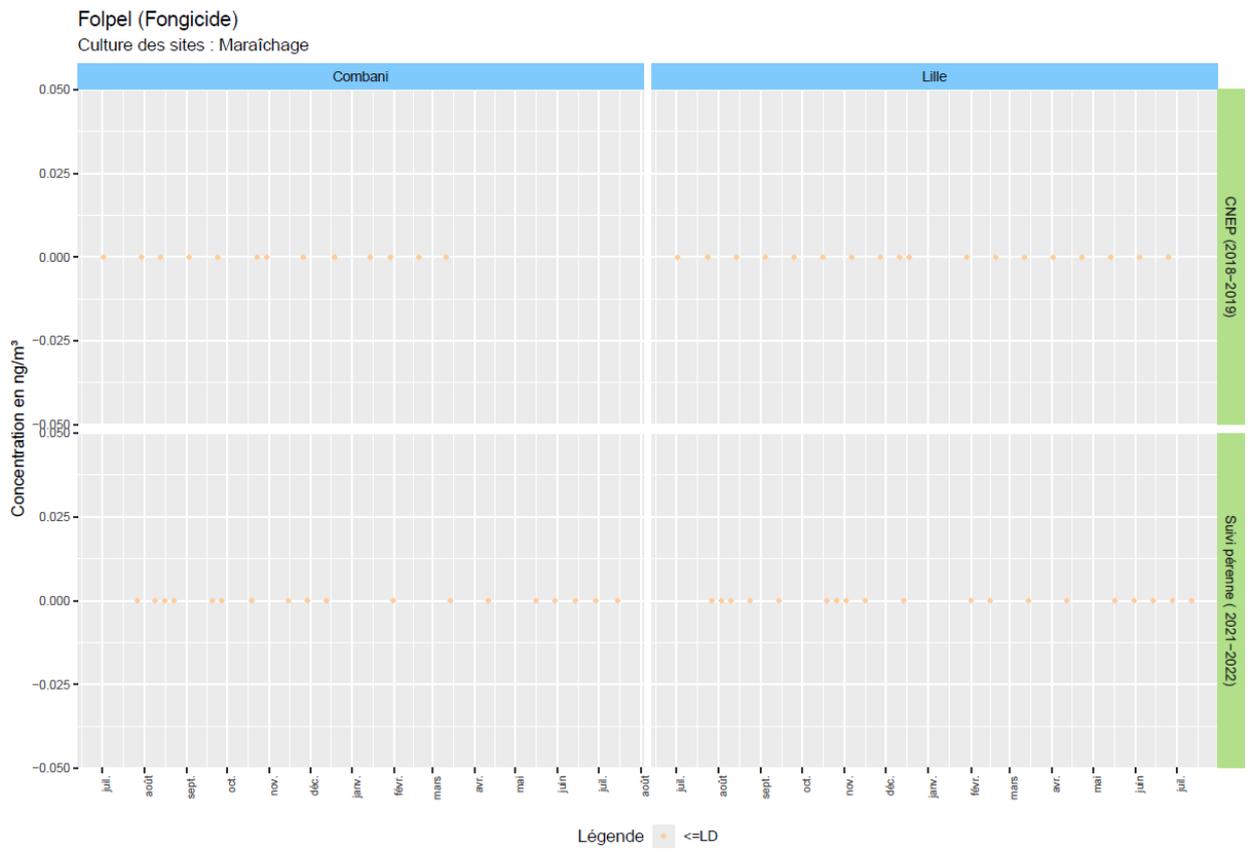


Figure 13 : Comparatif des concentrations mesurées en folpel pour les sites « maraîchage »

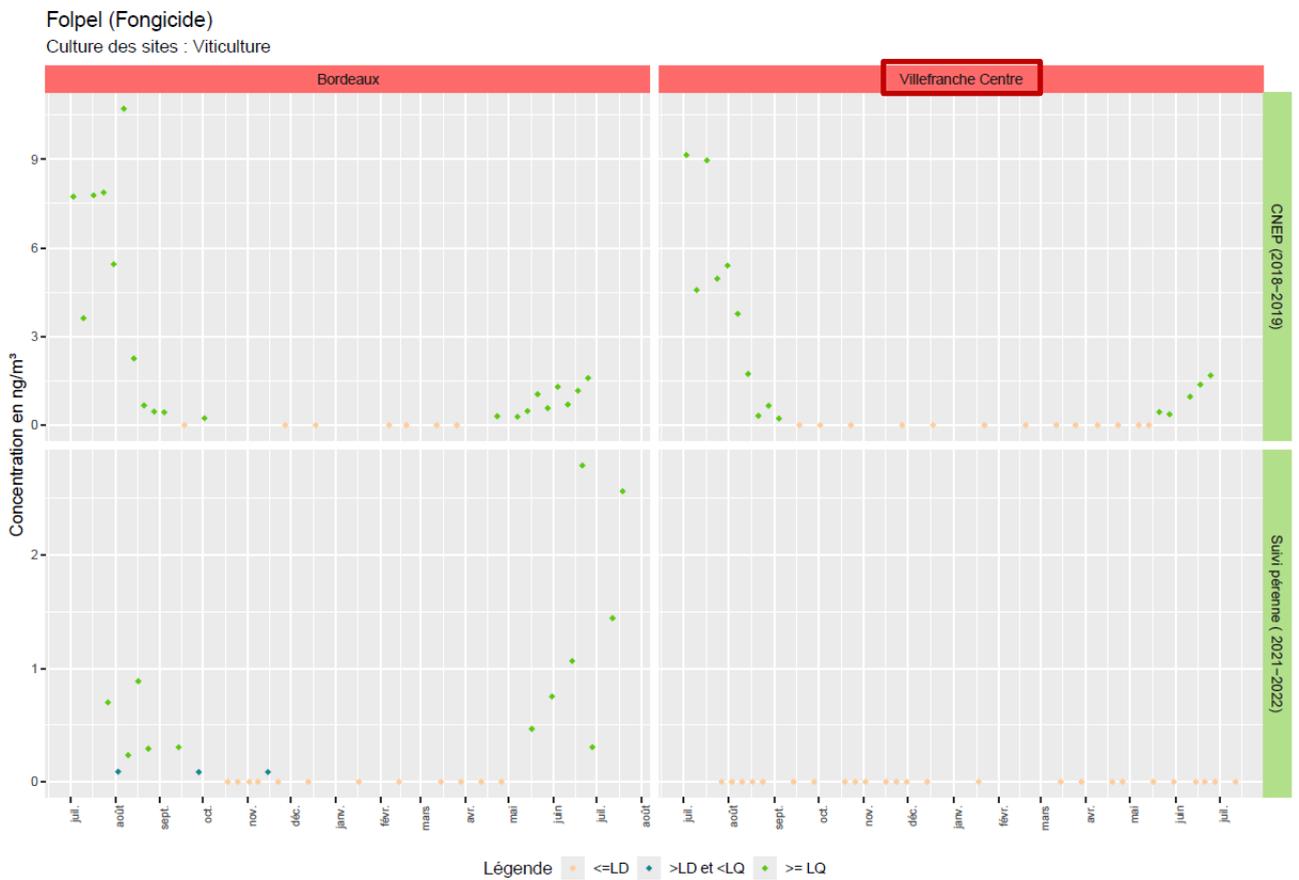


Figure 14 : Comparatif des concentrations mesurées en folpel pour les sites « viticulture »

En conclusion, un **effet laboratoire** se dégage pour le **folpel** et le **lindane**. Le test de comparaison des fréquences de quantification (p-value) a également pointé le **glyphosate**. Pour cette substance, la comparaison avec les mesures obtenues pendant la CNEP n'ayant pas pu être réalisée (sites différents en 2021-2022), un réel impact du laboratoire en charge de l'analyse pour cette substance **reste à confirmer**.

4.4 Variations temporelles selon le profil agricole

Les figures ci-après illustrent la distribution temporelle des concentrations ponctuelles de l'ensemble des substances, indépendamment de leur usage, en fonction du profil agricole majoritaire des sites.

Pour les sites « grandes cultures » (Figure 15), on note la présence de pesticides sur l'ensemble de l'année, avec cependant une période de concentrations élevées, dépassant parfois quelques dizaines de ng/m³, bien marquées de mi-octobre à décembre 2021. En revanche, on n'observe pas de seconde période de concentrations plus élevées autour d'avril-mai, ces mois étant habituellement connus pour le traitement de ces cultures.

Variabilité des concentrations – Culture : Grandes cultures

9464 échantillons en métropole toutes substances confondues

1906 échantillons dans les DROM toutes substances confondues

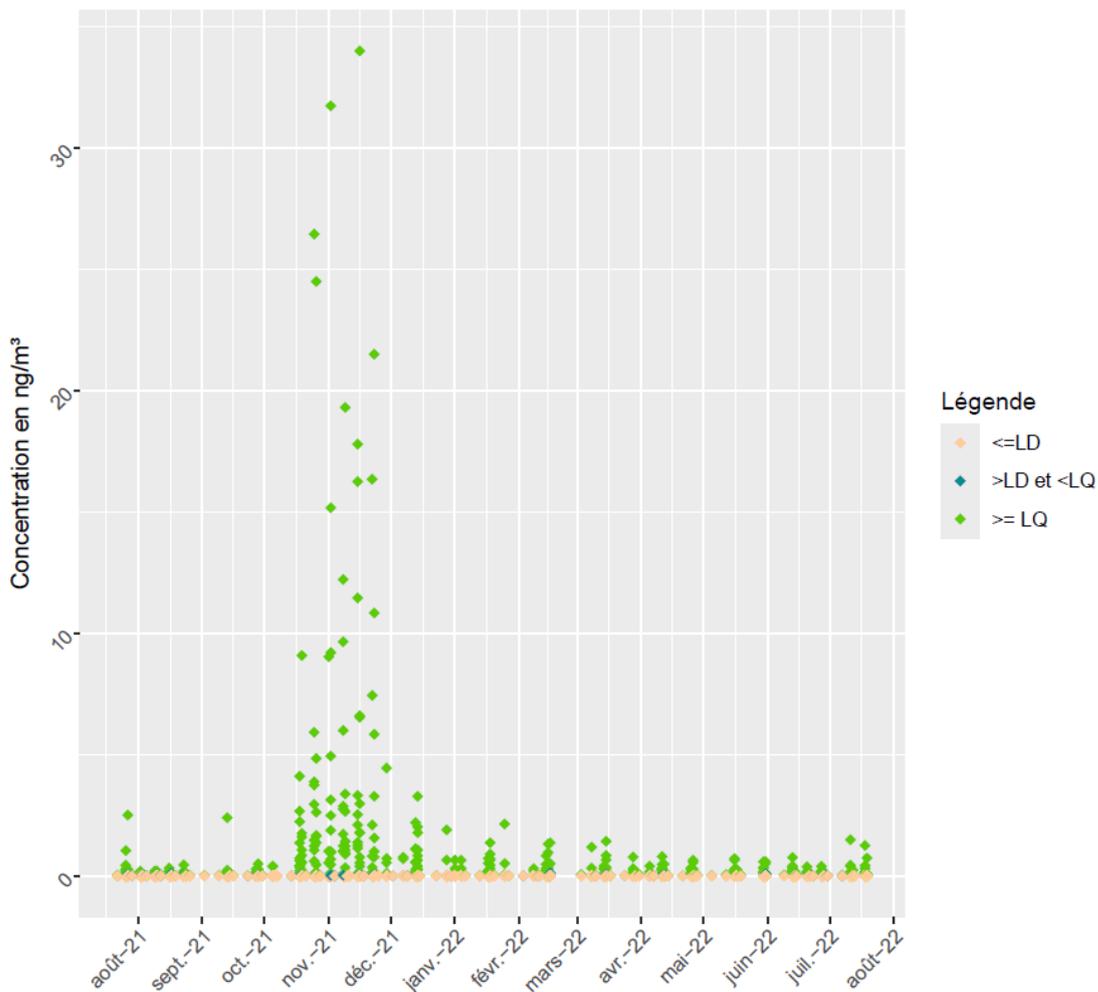


Figure 15 : Distribution temporelle des concentrations ponctuelles de l'ensemble des substances pour les sites « grandes cultures »

Pour les sites « viticulture », la présence de pesticides est observée toute l'année (Figure 16), avec des concentrations ponctuelles qui restent inférieures à 10 ng/m³. On relève 3 périodes aux concentrations plus élevées (quelques ng/m³), globalement cohérentes avec les périodes de traitements connues relatives à cette culture :

- Août 2021 ;
- Novembre 2021 ;
- Mai à juillet 2022.

Variabilité des concentrations – Culture : Viticulture

6951 échantillons en métropole toutes substances confondues

Aucun échantillon dans les DROM

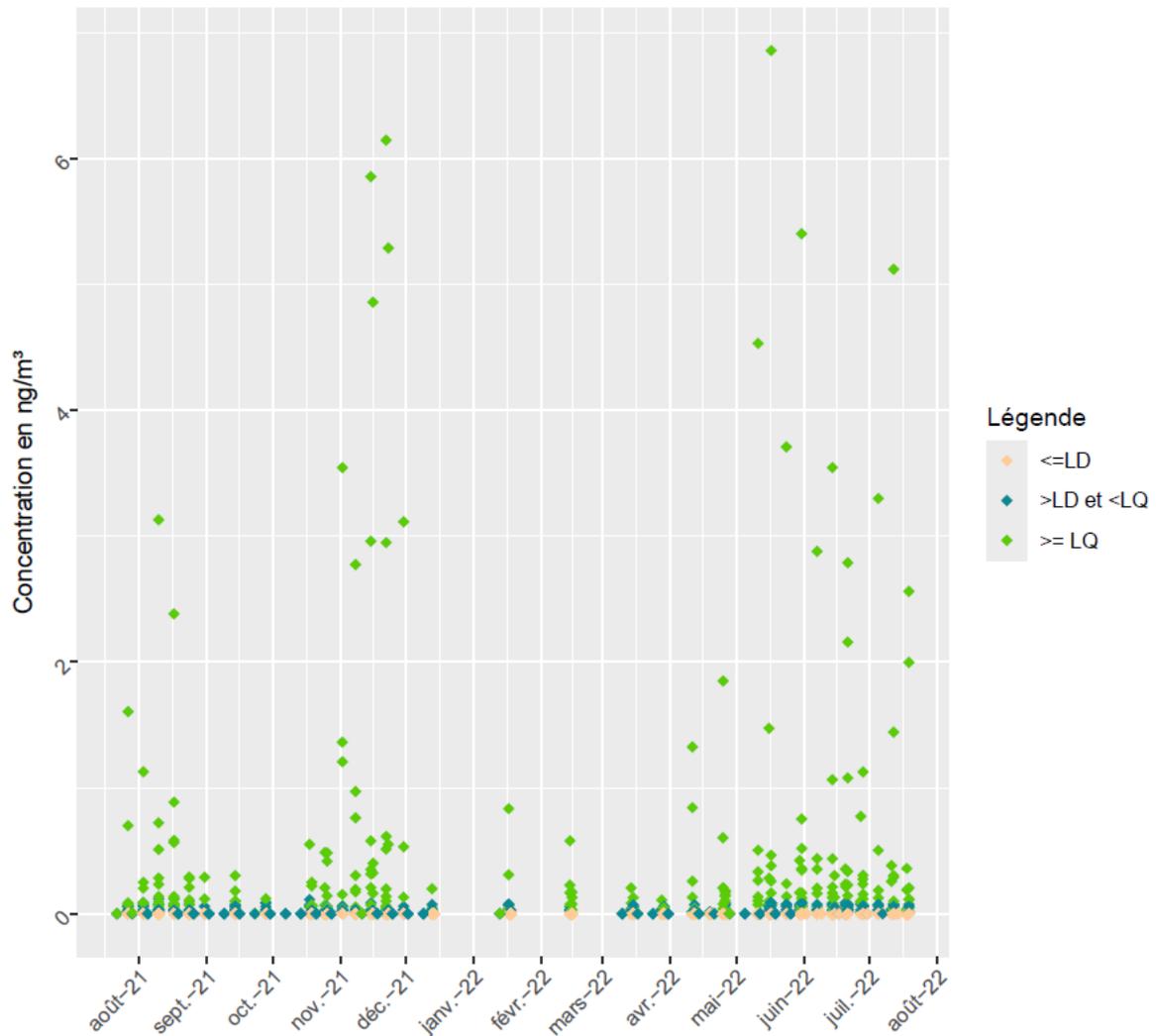


Figure 16 : Distribution temporelle des concentrations ponctuelles de l'ensemble des substances pour les sites « viticulture »

Pour les sites arboricoles, des concentrations maximales d'une quinzaine de ng/m^3 sont observées en novembre 2021 (Figure 17) pour 3 mesures ponctuelles, associées à un seul site, celui d'Angers Monplaisir. Le reste des concentrations est inférieur à $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ et la majorité des mesures se situe au niveau de quelques ng/m^3 .

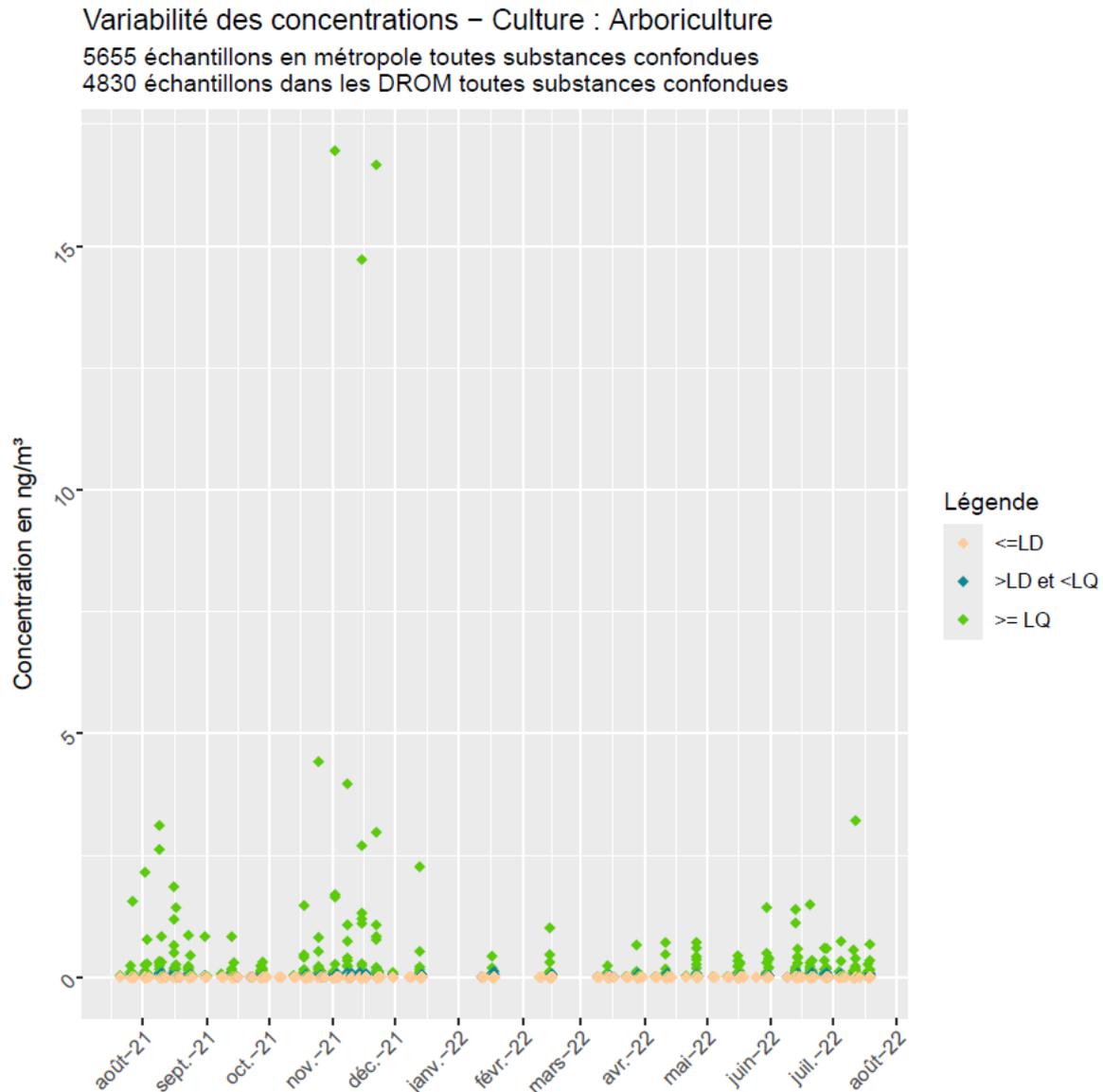


Figure 17 : Distribution temporelle des concentrations ponctuelles de l'ensemble des substances pour les sites « arboriculture »

Les sites « maraîchage » présentent des niveaux de concentration homogènes (Figure 18), répartis sur toute l'année, à l'exception de la période mi-octobre mi-novembre 2021 où l'on relève quelques échantillons qui se distinguent par une concentration plus élevée de quelques dizaines de ng/m³ correspondant au site de Lille.

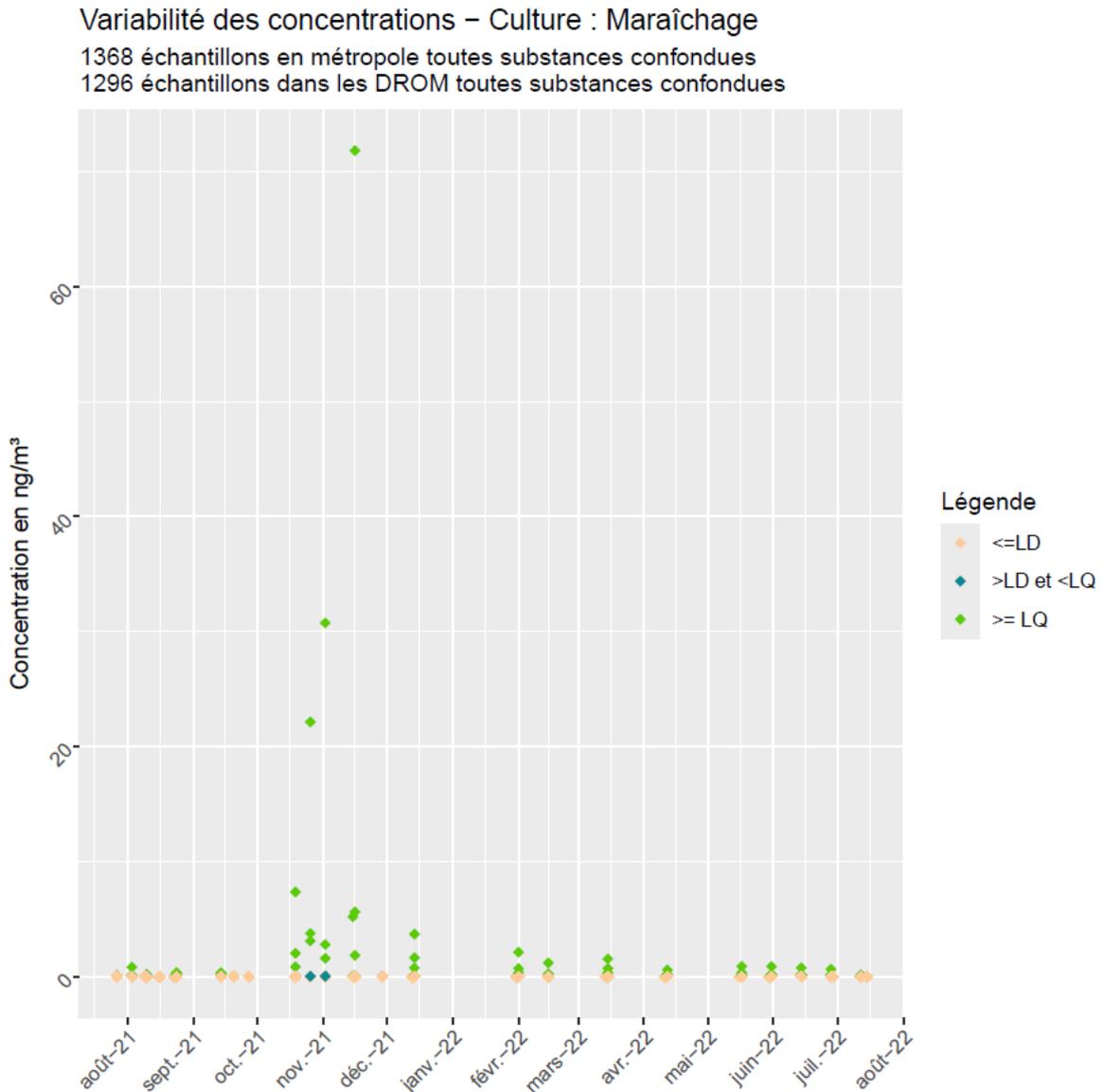


Figure 18 : Distribution temporelle des concentrations ponctuelles de l'ensemble des substances pour les sites « maraîchage »

4.5 Variations temporelles par site et par substance

Les variations temporelles des concentrations ponctuelles (7 jours ou 48 h) ont été examinées pour chaque substance et pour chaque site. Le détail est disponible en Annexe 6.

Les représentations de ces variations temporelles permettent de visualiser l'évolution des concentrations ponctuelles d'une substance sur l'ensemble des sites regroupés par profil agricole, et notamment la variabilité ou non des situations au sein d'un même profil agricole (spécificités des sites ou de pratiques régionales).

Les figures présentées ci-après, issues de l'Annexe 6, correspondent aux 4 substances (**Prosulfocarbe, Pendiméthaline, Triallate, S-Métolachlore**) dont la **fréquence de quantification est supérieure à 20 %** en métropole ou dans les DROM et dont la **concentration moyenne annuelle est supérieure à 0,1 ng/m³**.

Le glyphosate est également commenté dans cette section, étant donné sa FQ élevée dans les DROM et en métropole.

Le glyphosate (Figure 19) présente des concentrations inférieures à 0,07 ng/m³, avec une majorité des concentrations inférieures à 0,04 ng/m³. Le profil agricole avec la plus forte proportion de quantification est de type « grandes cultures » avec des profils temporels similaires pour les 2 sites Gaillac (métropole) et Casud (DROM). Le site arboricole d'Angers présente également un profil temporel similaire et enregistre la concentration maximale alors qu'une seule quantification est observée sur Belle Etoile, site arboricole également, mais dans les DROM. Le site Viticulture de Villefranche montre très peu de quantifications au regard des autres sites de métropole. Cela peut être lié à un moindre usage de l'herbicide. Un effet laboratoire est peut-être également à prendre en compte au vu des discussions de la section 4.3.

L'évolution temporelle des concentrations indique que la période de traitement s'étend de mars à octobre-novembre pour les sites de métropole (Gaillac et Angers), et sur toute l'année pour le site de Casud pour les DROM.

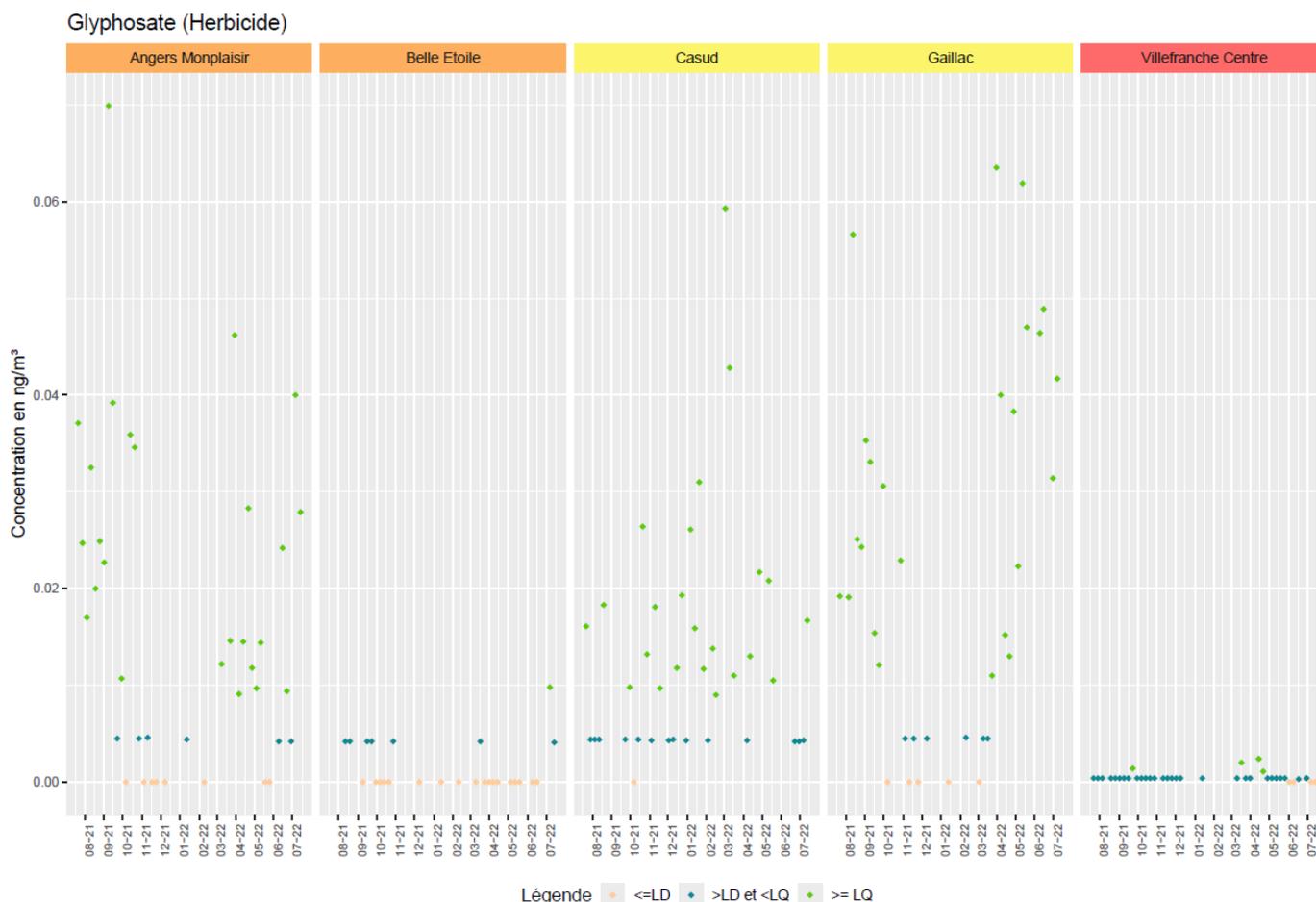


Figure 19 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où le glyphosate a été recherché (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, rouge : viticulture)

Le s-métolachlore (Figure 20) présente des concentrations comprises entre 0 et 2,5 ng/m³ mais l'essentiel des concentrations ne dépasse pas 0,5 ng/m³. Les concentrations mesurées sur les sites de métropole « grandes cultures » et « viticulture » montrent une uniformité des traitements au printemps et en début d'été (avril-juillet). Les concentrations max sont observées le site de Casud (commune de Petite-Ile) pour lequel le s-métolachlore est présent toute l'année 2021/2022. On relève que les sites DROM de Belle-étoile et Cacao présentent cette même absence de périodicité de traitement. On notera également l'absence de détection sur le site de Combani pour les DROM, et La Marana en métropole.



Figure 20 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où le S-métolachlore a été recherché (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, bleu : maraîchage, rouge : viticulture)

La pendiméthaline (Figure 21) présente des concentrations comprises entre 0 et 6,6 ng/m³. La majorité des concentrations se situe entre 0 et 1 ng/m³ sur l'ensemble des sites, à l'exception de Combani et Cacao pour les DROM, ainsi que La Marana pour la métropole, sites pour lesquels la pendiméthaline n'a pas, ou quasiment pas, été détectée. La concentration maximale est observée sur le site « grandes cultures » de Mordelles.

Le profil des concentrations des sites présentant une quantification importante est assez similaire et indique la réalisation probable de traitements toute l'année. On y relève une pointe de concentration en octobre-novembre. On peut souligner que ce constat n'est pas spécifique à un profil agricole.

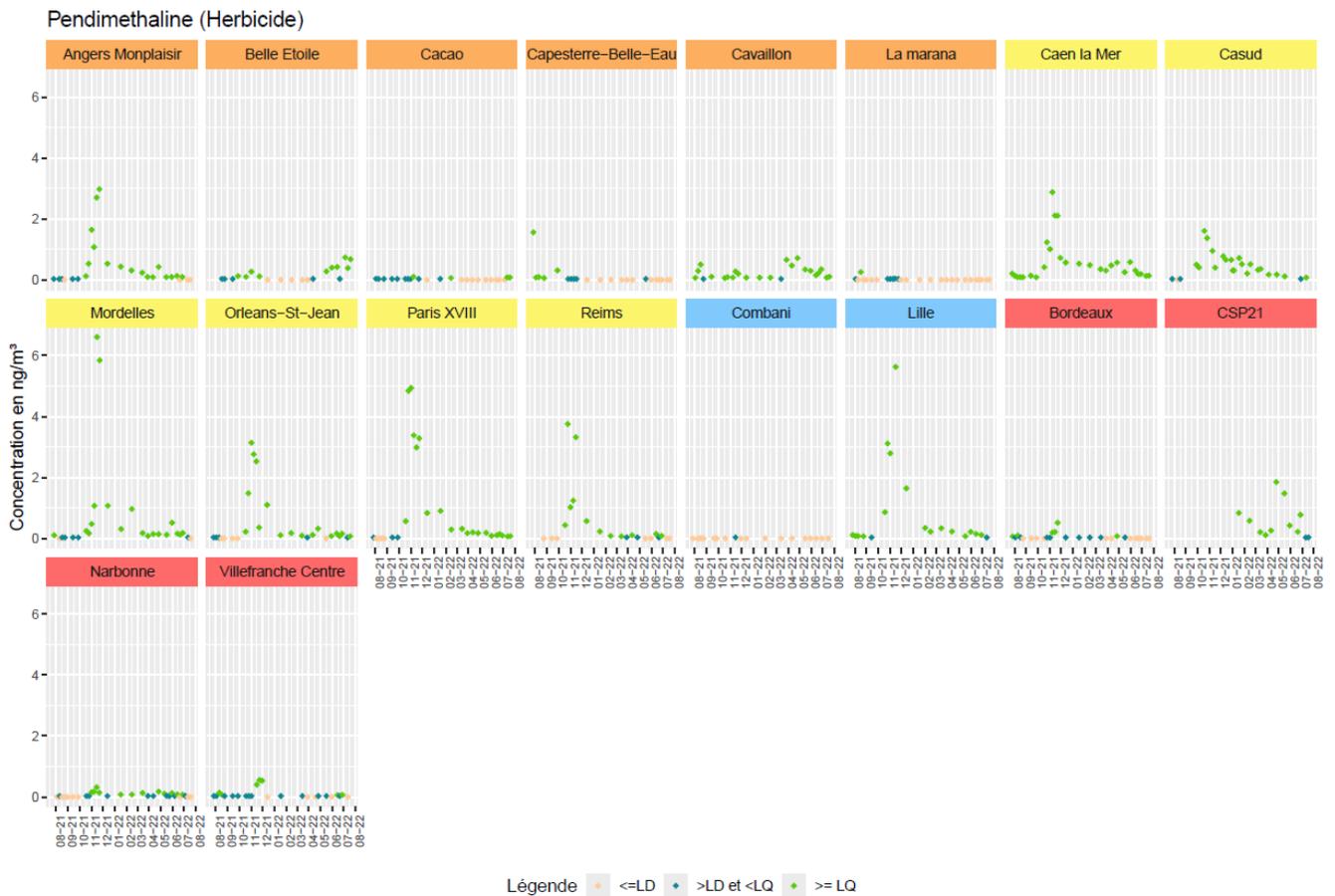


Figure 21 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où la pendiméthaline a été recherchée (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, bleu : maraîchage, rouge : viticulture)

Le prosulfocarbe (Figure 22) présente des concentrations comprises entre 0 et 72 ng/m³. La majorité des concentrations se situe entre 0 et 20 ng/m³ sur l'ensemble des sites présentant une quantification importante, en particulier les sites « grandes cultures » de métropole. La concentration maximale est observée sur le site « maraîchage » de Lille (72 ng/m³). Les sites « arboriculture » affichent très peu de quantification, hormis pour le site d'Angers.

Le profil des concentrations est assez similaire pour l'ensemble des sites présentant une quantification importante, avec des traitements toute l'année et une pointe de concentration en octobre-novembre. On peut souligner que ce constat n'est pas spécifique à un profil agricole, même si les niveaux de concentration semblent eux reliés au profil agricole du site.

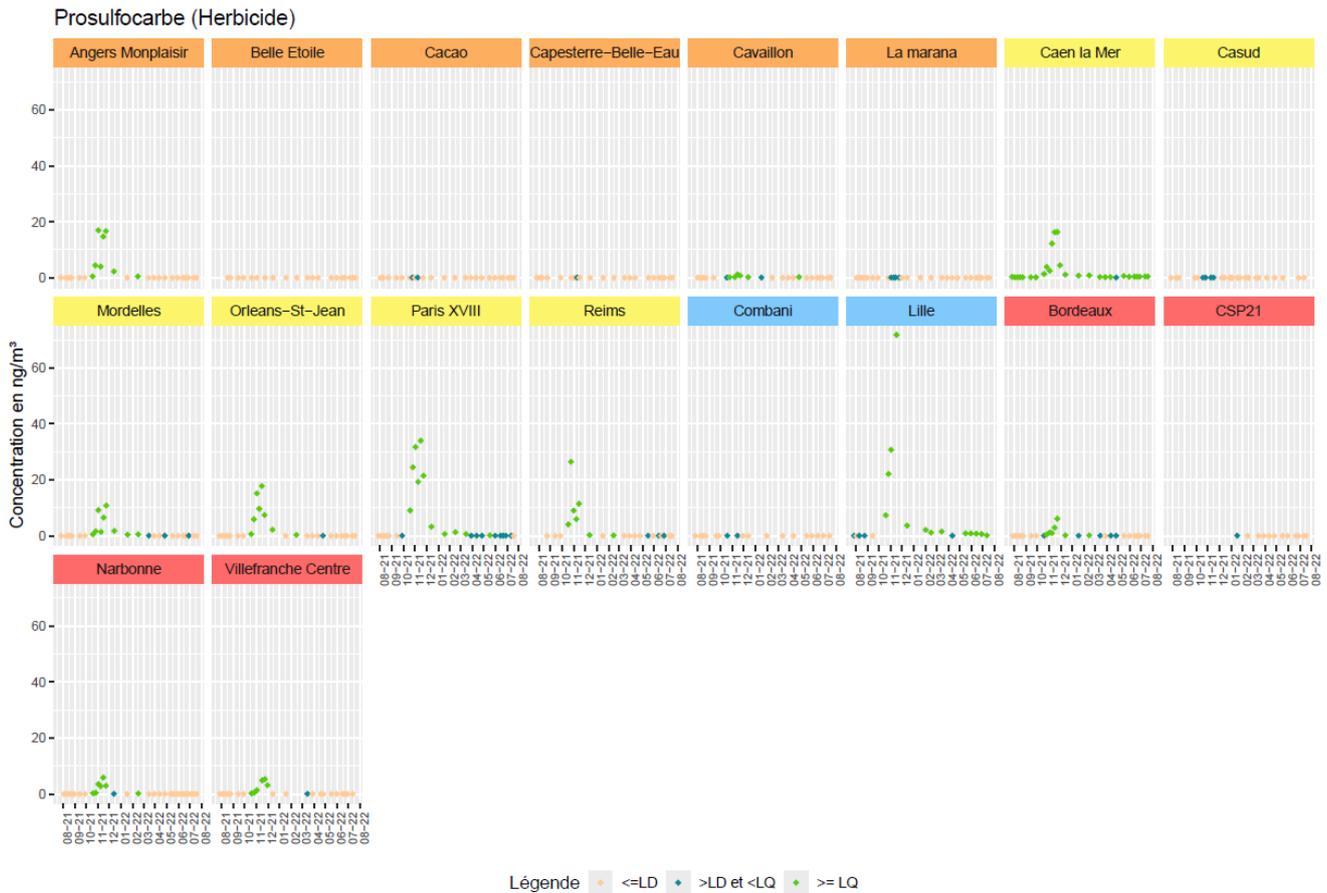


Figure 22 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où le prosulfocarbe a été recherché (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, bleu : maraîchage, rouge : viticulture)

Le triallate (Figure 23) présente des concentrations comprises entre 0 et 3,8 ng/m³. La majorité des concentrations se situe entre 0 et 1 ng/m³ sur l'ensemble des sites présentant une quantification importante, en particulier les sites « grandes cultures » de métropole. La concentration maximale est toutefois observée sur le site « maraîchage » de Lille. Les sites « arboriculture » affichent très peu de quantification, à l'exception du site d'Angers.

Le profil des concentrations est assez similaire pour l'ensemble des sites présentant une quantification importante, avec des traitements toute l'année et des pointes de concentration en octobre-novembre. On peut souligner que ce constat n'est pas spécifique à un profil agricole, même si les niveaux de concentration semblent eux reliés au profil agricole du site.

Triallate (Herbicide)

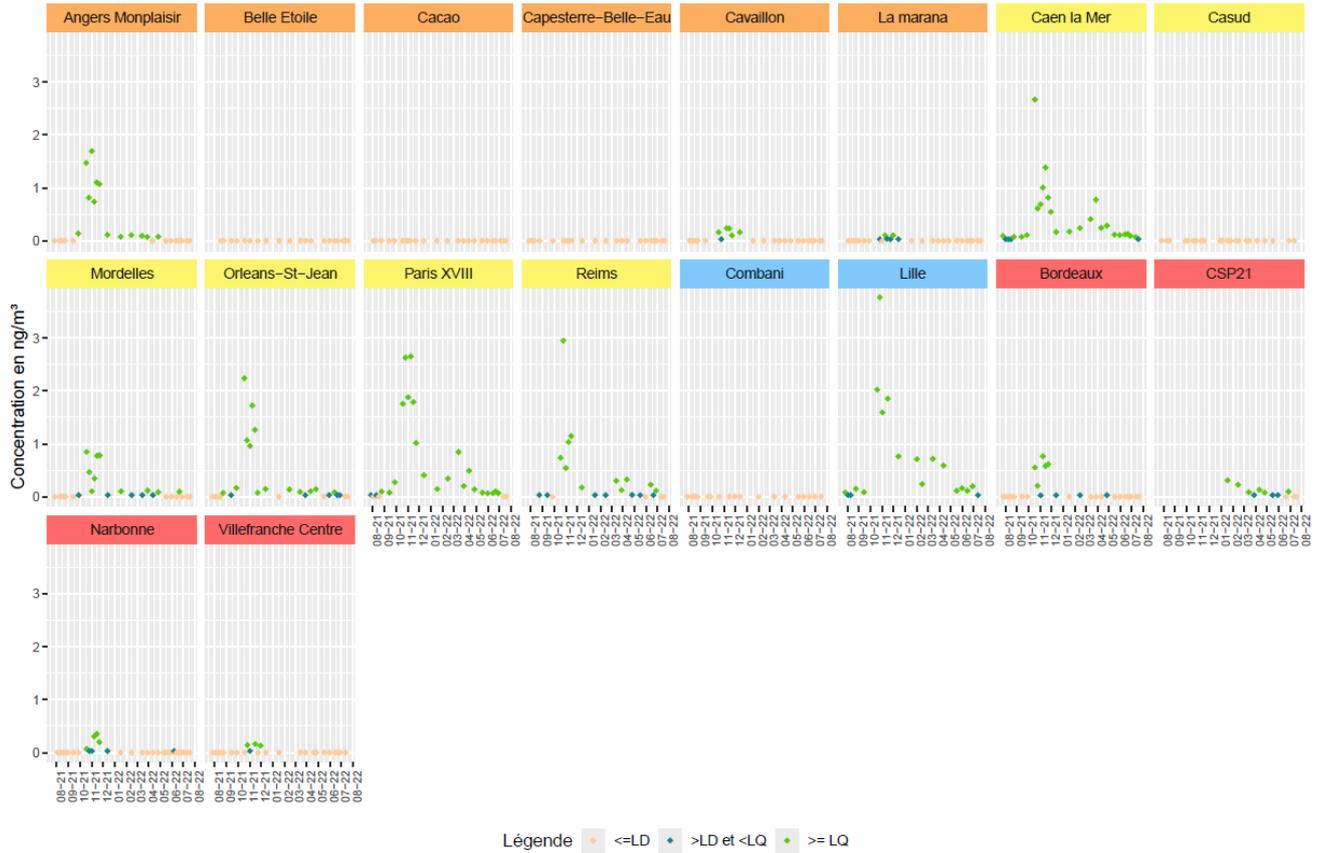


Figure 23 : Evolution temporelle des concentrations ponctuelles pour les sites où le triallate a été recherché (orange : arboriculture, jaune : grandes cultures, bleu : maraîchage, rouge : viticulture)

5. COMPARAISON DES DONNEES DE LA CNEP AVEC LES DONNEES 2021-2022

5.1 Aspects qualitatifs

Le taux de réalisation des prélèvements pour les substances semi-volatiles est similaire à celui de la CNEP. On note cependant une baisse de ce taux d'environ 10% pour les substances polaires (~95% pendant la CNEP contre 88 % en 2021-2022).

5.2 Aspects quantitatifs

5.2.1 CNEP (50 sites) vs suivi national (18 sites)

5.2.1.1 Fréquences de quantification

Le nombre de substances détectées a fortement chuté entre la CNEP et le suivi pérenne, avec 5 fois plus de substances non détectées en métropole, 30 en 2021-2022 contre 6 lors de la CNEP. Dans les DROM, la différence est nettement moindre, avec 50 substances non détectées en 2021-2022 contre 43 lors de la CNEP.

Un constat similaire est fait sur les substances quantifiées avec environ 2 fois plus de substances non quantifiées en métropole (39 en 2021-2022 contre 19 lors de la CNEP). Dans les DROM, 65 substances n'ont pas été quantifiées en 2021-2022 contre 56 lors de la CNEP.

La Figure 30 présente, de façon synthétique, la comparaison des fréquences de quantification (FQ) en **métropole** entre la CNEP et le suivi national 2021-2022 pour chaque substance.

Pour la métropole, on retrouve, graphiquement, cette baisse de quantification lors du suivi national (environ -20%) avec notamment 3 substances, entourées en rouge, qui se détachent de la droite de régression et pour lesquelles cette chute de FQ est significativement plus marquée. Il s'agit du chlorothalonil, du chlorpyriphos-méthyl et du folpel qui lors de la CNEP faisaient partie des substances majoritairement quantifiées en métropole (FQ>20 %), alors que ce n'est plus le cas en 2021-2022 (cf. section 4.2.2). Il est important de noter que le chlorothalonil et le chlorpyriphos-méthyl font partie des substances autorisées pendant la CNEP mais interdites avant le lancement du suivi pérenne 2021-2022, ce qui peut expliquer cet abattement de FQ. Le folpel, quant à lui, fait partie des substances impactées par l'effet laboratoire, pouvant également expliquer cette différence de FQ pour cette substance.

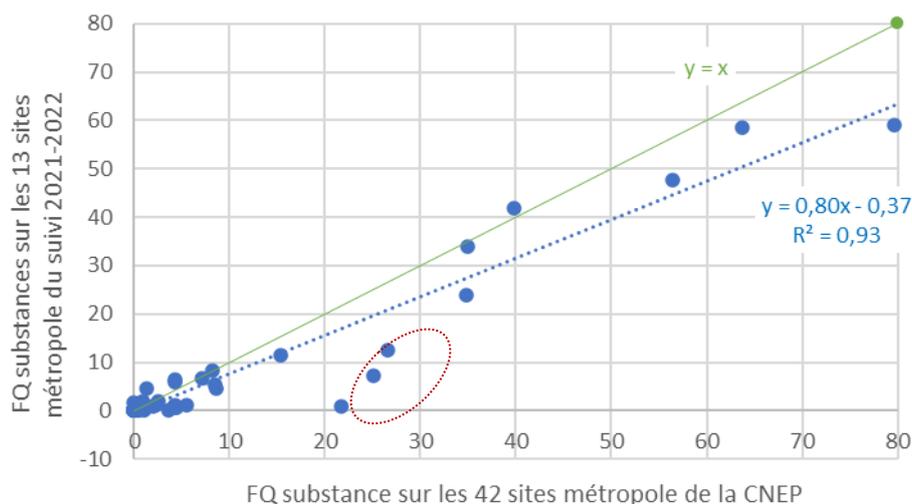


Figure 24 : Comparaison des FQ pour les sites métropole de la CNEP et du suivi pérenne (75 substances)

Lors de la CNEP, 6 autres substances majoritairement quantifiées en métropole (FQ>20 %) avaient été identifiées, et le sont toujours lors du suivi 2021-2022 (cf. section 4.2.2). Le Tableau 14 compare, pour la métropole, les FQ des substances majoritairement quantifiées pendant la CNEP aux FQ obtenues lors du suivi 2021-2022.

Tableau 14 : Comparaison des FQ pour les substances majoritairement quantifiées en métropole

Substances	FQ (%) métropole CNEP	FQ (%) métropole 2021-2022 (SPN)	Delta FQ CNEP-SPN
Chlorothalonil	21,8	0,9	20,8
Lindane	79,7	59,1	20,6
Chlorpyrifos methyl	25,1	7,2	17,9
Folpel	26,6	12,5	14,1
Metolachlore(-s)	34,8	24,0	10,8
Glyphosate	56,4	47,8	8,7
Pendimethaline	63,7	58,6	5,1
Prosulfocarbe	34,9	34,0	0,9
Triallate	39,9	41,7	-1,9

Outre les 3 substances mentionnées ci-dessus, le lindane présente également une différence significative de FQ mais comme pour le folpel, un effet laboratoire a également été constaté pour cette substance.

En dehors des substances du tableau ci-dessus, pour toutes les autres substances, l'écart de FQ en métropole entre données CNEP et suivi 2021-2022 est inférieur à 5%.

Ainsi, il semble que les différences observées entre CNEP et suivi pérenne 2021-2022 en métropole pour les FQ soient principalement attribuables à quelques substances seulement, qui pour les plus impactées, ont soit été interdites depuis la CNEP, soit concernées par un effet laboratoire.

Concernant les **DROM**, la Figure 30 présente, de façon synthétique, la comparaison des FQ entre la CNEP et le suivi national 2021-2022 pour chaque substance semi-volatile, les substances polaires n'ayant pas été recherchées dans les DROM pendant la CNEP.

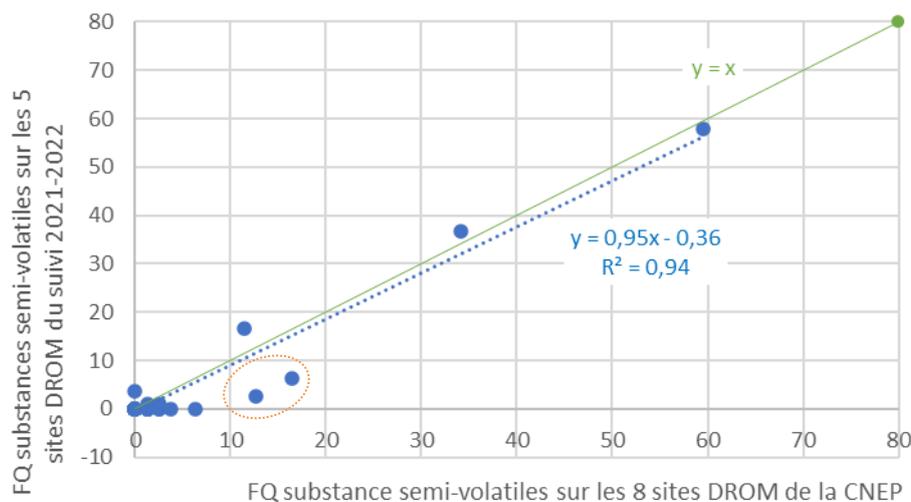


Figure 25 : Comparaison des FQ pour les sites DROM de la CNEP et du suivi pérenne (hors substances polaires, non recherchées pendant la CNEP dans les DROM)

Globalement, on obtient des résultats du même ordre de grandeur (différence globale de l'ordre de 5%) entre les deux périodes d'études, qui peuvent s'expliquer par une différence de panel de sites beaucoup moins importante dans les DROM par rapport à la métropole entre la CNEP (8 sites) et le suivi 2021-2022 (5 sites, dont 4 sont communs aux 2 périodes). La Figure 25 fait toutefois ressortir 2 substances, entourées en orange, pour lesquelles les baisses de FQ sont plus marquées. Il s'agit du chlorpyrifos ethyl et de la métribuzine, avec un delta de FQ de l'ordre de 10% entre la CNEP et le suivi 2021-2022. Les substances (pendiméthaline et métolachlore-s) majoritairement quantifiées (FQ > 20%) dans les DROM lors de la CNEP le sont également lors du suivi pérenne 2021, auxquelles vient s'ajouter le glyphosate, qui n'avait pas été recherché lors de la CNEP dans les DROM. Le Tableau 15 compare les FQ des substances majoritairement quantifiées dans les DROM pendant la CNEP et le suivi 2021-2022.

Tableau 15 : Comparaison des FQ pour les substances majoritairement quantifiées dans les DROM

Substances	FQ (%) DROM CNEP	FQ (%) DROM 2021-2022 (SPN)	Delta FQ CNEP-SPN
Glyphosate	Non recherché	37,5	Sans objet
Metolachlore(-s)	59,5	57,8	1,7
Pendimethaline	34,2	36,7	-2,5

On peut noter que pour les DROM, contrairement à la métropole, les FQ des substances semi-volatiles majoritairement quantifiées sont équivalentes entre les données de la CNEP et celles des DROM (et ne sont pas concernées par une interdiction « nouvelle » ou un effet laboratoire potentiel).

5.2.1.1 Concentrations moyennes annuelles

Sur plan des concentrations moyennes annuelles, on observe globalement une baisse (50%) des teneurs entre la CNEP et suivi national 2021-2022 (Figure 26) en **métropole**.

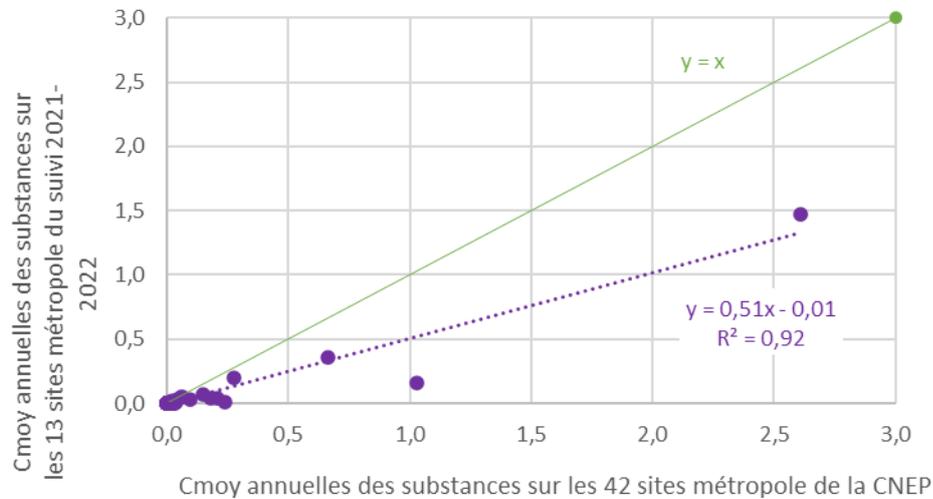


Figure 26 : Comparaison des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles pour les sites métropole de la CNEP et du suivi pérenne (75 substances)

En complément, le Tableau 16 liste les substances pour lesquelles une différence de concentration moyenne annuelle en métropole est supérieure à 0,1 ng/m³ (en valeur absolue). A titre informatif, la régression obtenue ci-dessus en ne conservant pas ces données fait passer la tendance de la régression de 0,51 à 0,63.

Tableau 16 : Comparaison des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles en métropole des substances présentant la plus grande différence de Cmoy annuelle

Substances	Cmoy annuelle (ng/m ³) métropole		
	CNEP	2021-2022 (SPN)	Delta CNEP-SPN
Chlorothalonil	0,240	0,007	0,233
Chlorpyriphos methyl	0,205	0,042	0,163
Folpel	1,028	0,162	0,866
Pendiméthaline	0,661	0,354	0,307
Prosulfocarbe	2,609	1,473	1,136
Pyriméthanyl	0,180	0,039	0,142

Parmi les substances du tableau ci-dessus, on retrouve le chlorothalonil et le chlorpyriphos-méthyl qui font partie des substances autorisées pendant la CNEP mais interdites avant le lancement du suivi pérenne 2021-2022, ce qui, comme pour les FQ, peut expliquer la baisse observée sur les concentrations moyennes annuelles de ces substances. Le folpel, quant à lui, fait partie des substances impactées par l'effet laboratoire, pouvant également contribuer à expliquer la différence de concentration moyenne annuelle.

Si pour la pendiméthaline et le prosulfocarbe, les FQ obtenues pendant la CNEP et le suivi 2021-2022 sont similaires, une baisse significative de la concentration moyenne annuelle (respectivement 0,31 et 1,14 ng/m³) est observée alors que ces substances ne sont pas concernées par une interdiction « nouvelle » ou un effet laboratoire potentiel. Dans une moindre mesure, on note également une baisse de la concentration moyenne annuelle du pyriméthanyl, de l'ordre de 0,14 ng/m³ alors que les FQ CNEP et suivi 2021-2022 étaient similaires.

Le comparatif des concentrations moyennes annuelles des substances semi-volatiles pour les **DROM** est présenté en Figure 27.

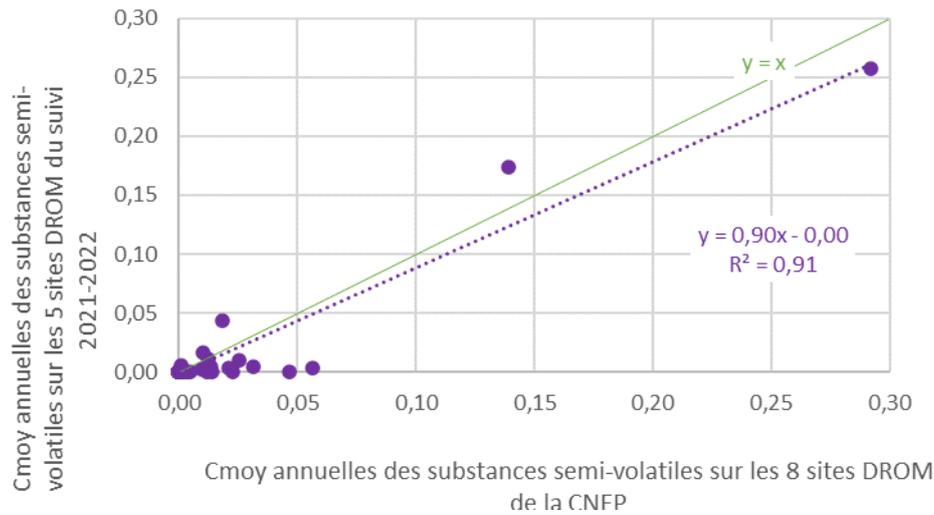


Figure 27 : Comparaison des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles pour les sites DROM de la CNEP et du suivi pérenne (hors substances polaires, non recherchées pendant la CNEP dans les DROM)

La tendance globale ne montre pas de baisse significative des concentrations moyennes annuelles (coefficient directeur de la droite à 0,90), contrairement aux résultats en métropole. Cependant, on observe, pour certaines substances, des concentrations moyennes annuelles nulles lors du suivi 2021-2022 alors qu’elles étaient de l’ordre de 0,05 ng/m³ pendant la CNEP. A l’inverse, on constate que pour quelques substances, la concentration moyenne annuelle obtenue lors du suivi 2021-2022 est supérieure à celles de la CNEP. En complément, le Tableau 17 ci-dessous liste les substances pour lesquelles la différence de concentration moyenne annuelle dans les DROM est supérieure à 0,02 ng/m³ (en valeur absolue).

Tableau 17 : Comparaison des concentrations moyennes (Cmoy) annuelles dans les DROM des substances semi-volatiles présentant la plus grande différence de Cmoy annuelle

Substances	Cmoy annuelle (ng/m ³) DROM		
	CNEP	2021-2022 (SPN)	Delta CNEP-SPN
Chlorprophame	0,023	0,000	0,023
Chlorpyriphos methyl	0,047	0,000	0,047
Fluopyram	0,056	0,003	0,053
Metolachlore(-s)	0,292	0,257	0,035
Metribuzine	0,032	0,004	0,027
Deltaméthrine	0,018	0,043	-0,025
Pendiméthaline	0,139	0,174	-0,035

Parmi les substances du tableau ci-dessus, on retrouve le chlorprophame et le chlorpyriphos-méthyl qui font partie des substances autorisées pendant la CNEP mais interdites avant le lancement du suivi pérenne 2021-2022, ce qui peut expliquer la baisse observée sur les concentrations moyennes annuelles de ces substances. Les autres substances identifiées ne sont pas concernées par une interdiction « nouvelle » ou un effet laboratoire potentiel. A noter que pour la deltaméthrine et la pendiméthaline, la concentration moyenne annuelle dans les DROM est plus importante lors du suivi 2021-2022 que pendant la CNEP.

5.2.2 Facteurs explicatifs des différences observées

L'exploitation des données réalisées préalablement montre que pendant le suivi national 2021-2022, moins de substances sont détectées et quantifiées que pendant la CNEP, et de façon plus marquée en métropole que dans les DROM, ce qui se traduit également sur les fréquences de quantification et les concentrations mesurées. Si certains facteurs explicatifs (substances « nouvellement » interdites et/ou effet laboratoire) ont déjà été mentionnés, l'évolution des sites de mesures ainsi que les conditions météorologiques sont également à discuter.

5.2.2.1 Evolution des sites de mesure

Une estimation de l'impact de l'évolution de la stratégie d'échantillonnage spatiale a été réalisée en section 3.2 en comparant les FQ et concentrations moyennes annuelles obtenues pendant la CNEP pour chaque substance semi-volatiles entre deux jeux de données : celui des 50 sites de la CNEP et le sous-ensemble des 14 sites de la CNEP conservés pour le suivi national 2021-2022.

Afin de compléter cette estimation, les comparatifs réalisés en 5.2.1 ont également été conduits sur les 14 sites de mesures communs à la CNEP et au suivi 2021-2022.

Concernant le nombre de substances détectées, le comparatif réalisé sur les sites communs montre « uniquement » 2 fois plus de substances non détectées (vs 5 en considérant la totalité des sites) en métropole pendant le suivi 2021-2022 par rapport à la CNEP. De la même manière, le comparatif du nombre de substances non quantifiées en métropole montre une différence moindre entre la CNEP et le suivi 2021-20201, avec 1,3 fois plus de substances non quantifiées pour les sites communes contre 2 fois plus en considérant la totalité des sites.

En complément, le comparatif des fréquences de quantification et concentrations moyennes annuelles obtenues pendant la CNEP et le suivi 2021-2022 a été réalisé pour les 14 sites communs, en distinguant les sites de métropole (10 sites communs) des sites DROM (4 sites communs). Les résultats sont synthétisés dans le Tableau 18 ci-après qui reprend également les résultats de la section 5.2.1

Tableau 18 : Synthèse des comparaisons de FQ et de C_{moy} annuelles entre les données CNEP et suivi 2021-2022 sur la totalité et des sites et sur les 14 sites communs aux deux périodes d'étude

				$y = ax + b$ (y : suivi 2021-2022 ; x : CNEP)	R^2
Métropole 75 substances	FQ	CNEP 42 sites	SPN 13 sites	$y = 0,80x - 0,37$	0,93
		CNEP 10 sites	SPN 10 sites	$y = 0,72x - 0,17$	0,90
	C _{moy} annuelles	CNEP 42 sites	SPN 13 sites	$y = 0,51x - 0,01$	0,92
		CNEP 10 sites	SPN 10 sites	$y = 0,68x - 0,01$	0,97
DROM Substances semi-volatiles	FQ	CNEP 8 sites	SPN 5 sites	$y = 0,95x - 0,36$	0,94
		CNEP 4 sites	SPN 4 sites	$y = 0,95x - 0,15$	0,9
	C _{moy} annuelles	CNEP 8 sites	SPN 5 sites	$y = 0,90x - 0,00$	0,91
		CNEP 4 sites	SPN 4 sites	$y = 0,92x - 0,00$	0,86

Pour la **métropole**, que ce soit en comparant la totalité des sites ou le sous-ensemble de sites communs, les fréquences de quantification sont plus basses lors du suivi 2021-2022, de l'ordre de 20 à 30%, avec une baisse un peu plus importante sur le comparatif des sites communs, ce qui sous-tend que l'évolution des sites de mesure n'est pas le seul facteur explicatif des variations observées.

Concernant les concentrations moyennes annuelles, le comparatif sur les sites communs montre une diminution de l'ordre de 30% pour le suivi 2021-2022 par rapport à la CNEP, moins marquée que pour le comparatif sur la totalité des sites.

Pour les **DROM**, les comparatifs sont similaires entre données de la CNEP et données du suivi 2021-2022, que l'on considère la totalité des sites ou les sites communs uniquement, avec une baisse de l'ordre de 5% sur les fréquences de quantification et de l'ordre de 10% sur les concentrations moyennes annuelles.

5.2.2.2 Evolution des substances interdites d'usage

Comme identifié dans le chapitre 3.1., onze substances, autorisées pendant la CNEP ont ensuite été interdites avant le lancement du suivi 2021-2022.

Les figures ci-après illustrent l'évolution des fréquences de quantification et des concentrations moyennes annuelles obtenues pendant la CNEP et le suivi 2021-2022 pour la métropole (Figure 28) et les DROM (Figure 29). Les substances polaires, n'ayant pas été recherchées dans les DROM lors de la CNEP, ne sont pas intégrées au comparatif en Figure 29.

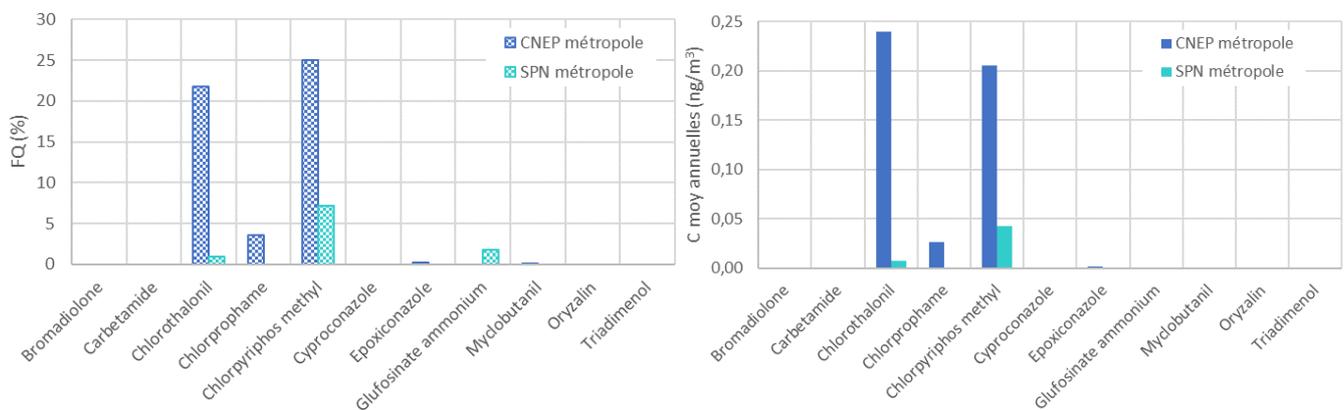


Figure 28 : Comparaison, pour les sites de métropole, des FQ et des concentrations moyennes (C moy) annuelles des substances « nouvellement » interdites entre la CNEP et le suivi national 2021-2022 (SPN)

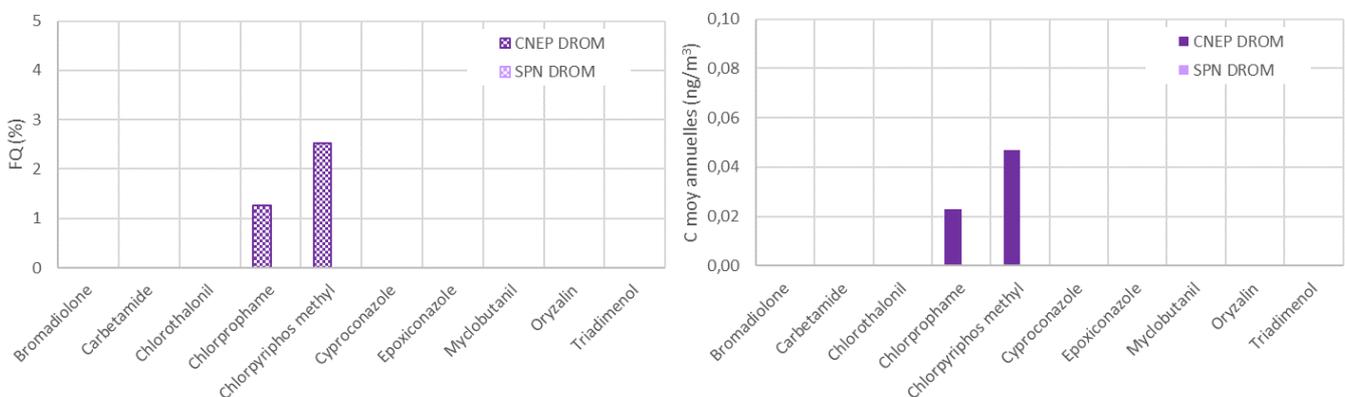


Figure 29 : Comparaison, pour les sites des DROM, des FQ et des concentrations moyennes (C moy) annuelles des substances « nouvellement » interdites entre la CNEP et le suivi national 2021-2022 (SPN)

On constate un abaissement significatif des deux grandeurs pour toutes les substances quantifiées pendant la CNEP, hormis pour le glufosinate où la FQ augmente en métropole lors du suivi 2021-2022. La concentration moyenne annuelle associée est en revanche très faible (0,0001 ng/m³).

5.2.2.3 Effet laboratoire

Un effet du laboratoire en charge des analyses a été démontré (cf. section 4.3) et s'est traduit significativement sur les FQ et niveaux de concentration de certaines substances (lindane, folpel) lors du suivi national 2021-2022 (cf. section 5.2.1).

5.2.2.4 Conditions météorologiques

Enfin, les paramètres climatiques peuvent également influencer les fréquences de quantification et niveaux de concentration observés d'une année sur l'autre pour un même site de mesure. De ce fait, les températures et pluviométries moyennes enregistrées durant les années 2018/2019 et 2021/2022 sont présentées ci-après. Les figures 30 à 32 présentent les données de comparaison des températures et pluviométrie moyennes pour les périodes d'été 2018/2021 et 2019/2022, automne 2018/2021 et printemps 2019/2022. Les données hivernales n'ont pas été retenues pour cette analyse car ne concernant qu'un très faible nombre de mesures.

On note que les étés 2018, 2019 et 2022 (Figure 30) sont relativement similaires et se caractérisent par des périodes plus sèches et plus chaudes que la normale. L'été 2021 se distingue par une température moyenne plus faible, de l'ordre de 1,5 à 2°C, et surtout une pluviométrie d'environ 40 % plus élevée, ce qui peut être plus favorable aux traitements, notamment fongicides et herbicides mais cet impact potentiel n'est pas observé si l'on compare les concentrations de la CNEP à celle du suivi national 2021-2022.

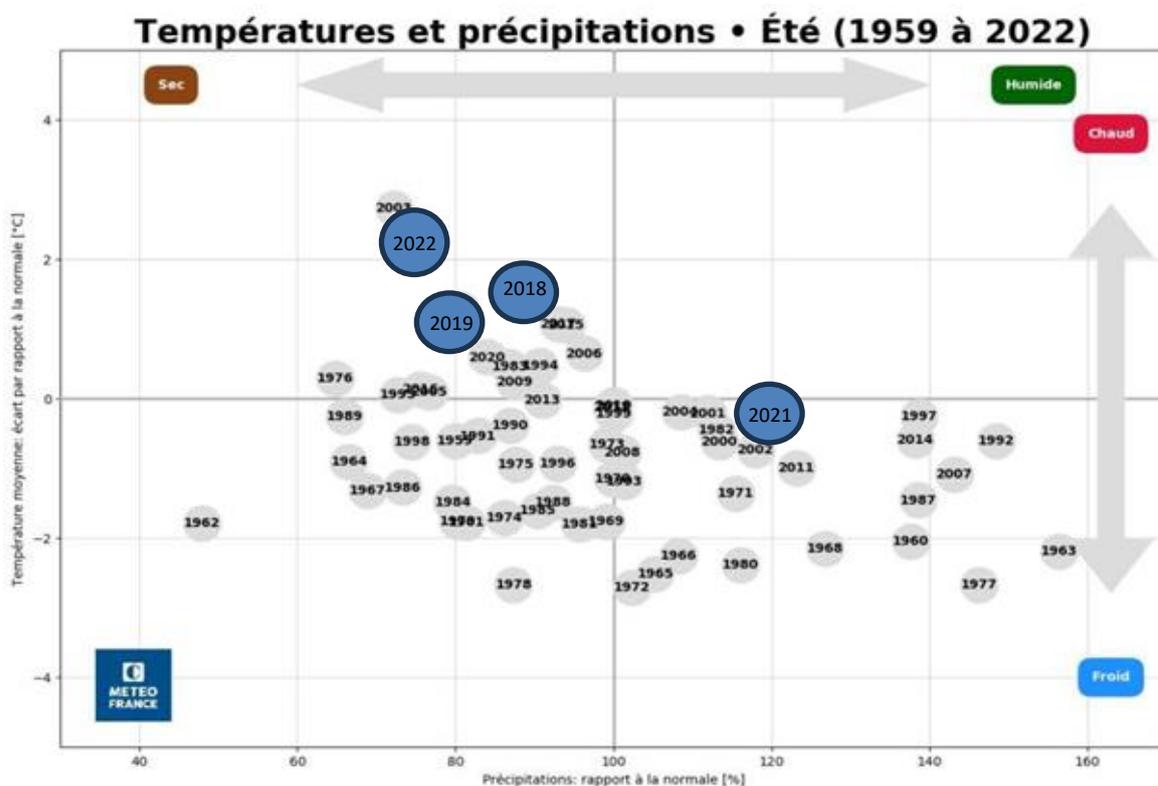


Figure 30 : Températures et précipitations moyennes pour les étés 1959 à 2022 (source Météo France)

Les automnes 2018 et 2021 (Figure 31) sont également assez proches au niveau des température et pluviométrie moyennes, devant a priori avoir conduit à des traitements similaires.

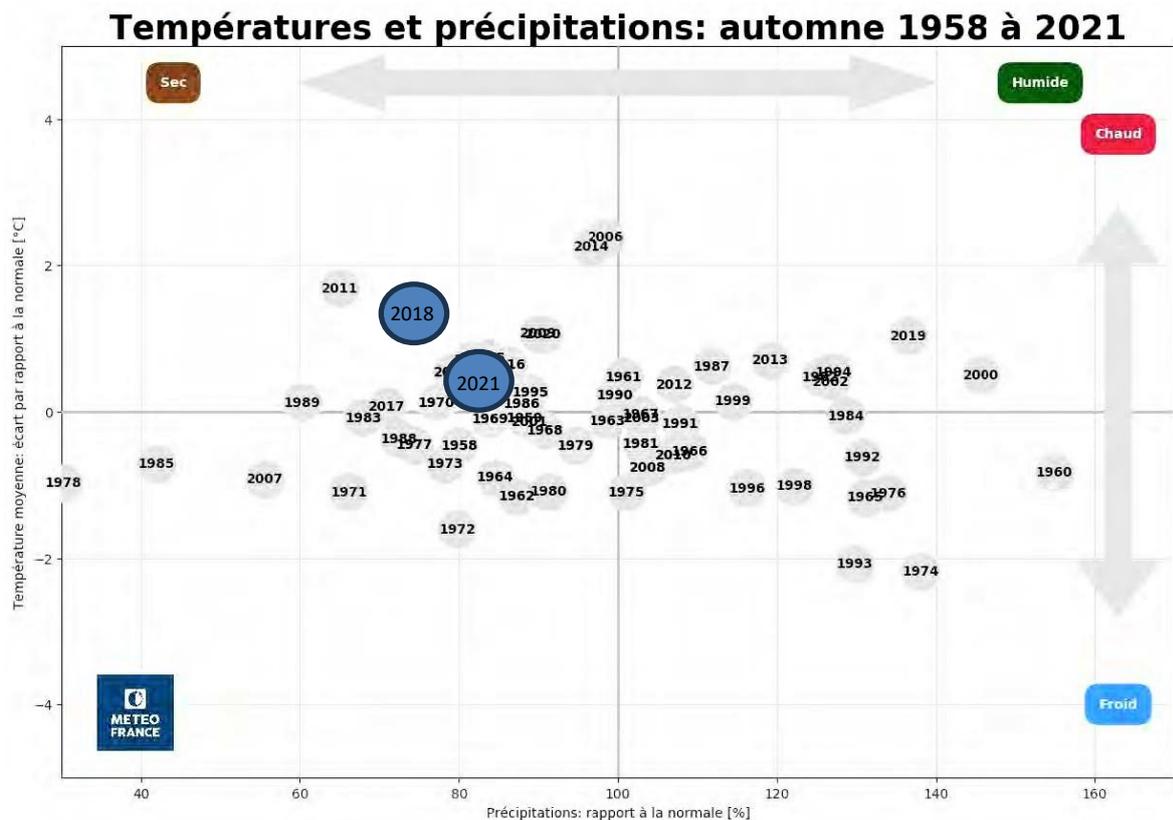


Figure 31 : Températures et précipitations moyennes pour les automnes 1958 à 2021 (source Météo France)

Le printemps 2022 présente un déficit de pluviométrie de 50% par rapport à la normale, et de 40% par rapport au printemps 2019. La température moyenne diffère d'environ 1°C entre les 2 périodes. Sur la base de ces éléments, les traitements pesticides auraient dû être en moyenne moins nombreux en 2022 pour les herbicides mais cet impact potentiel n'est pas observé si l'on compare les concentrations de la CNEP à celle du suivi national 2021-2022.

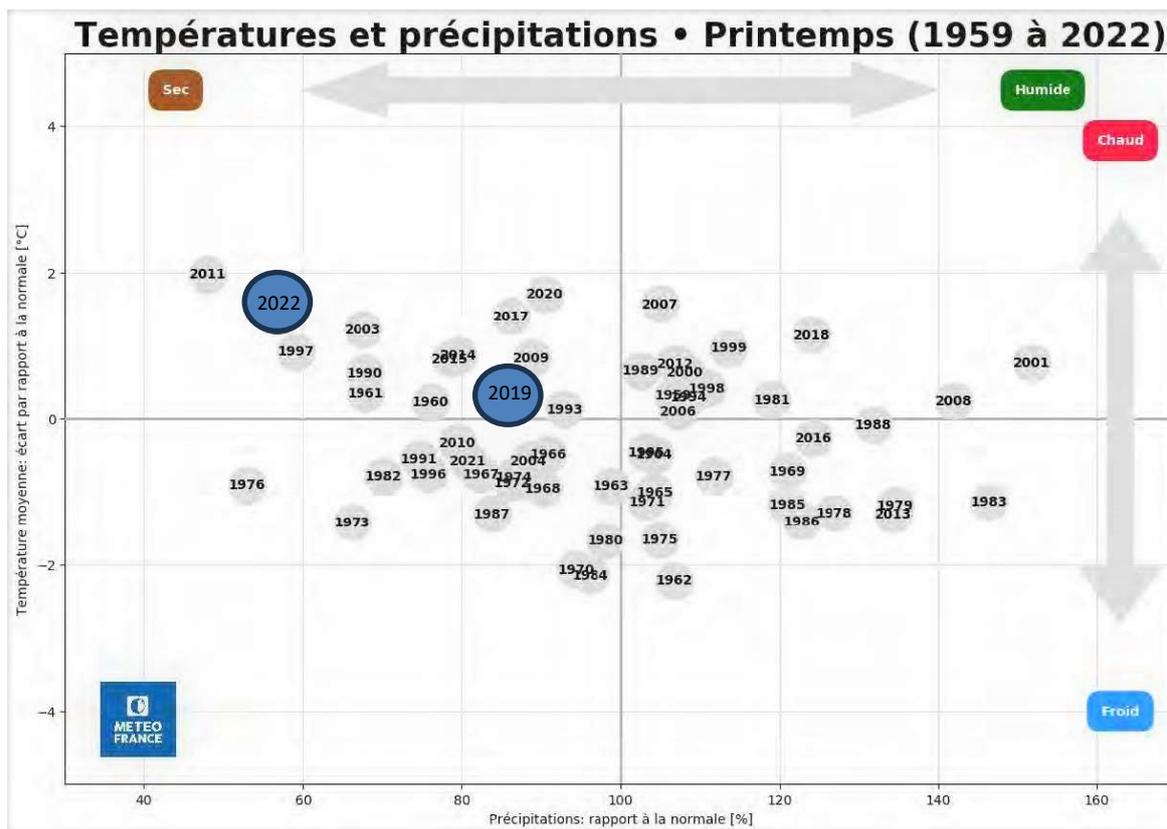


Figure 32 : Températures et précipitations moyennes pour les printemps 1959 à 2022 (source Météo France)

Le comparatif des conditions météorologiques pour les différentes saisons des 2 périodes d'étude ne montre pas de tendance globale significative. De plus, lorsque des conditions météorologiques différentes sont observées entre la CNEP et le suivi 2021-2022, aucun impact sur les concentrations des substances concernées par l'usage associé à la période de traitement n'est mis en évidence.

5.3 Variations temporelles détaillées par site et par substance

L'étude comparative des variations temporelles des concentrations ponctuelles par site et par substance a été effectuée sur les 14 sites communs aux deux périodes d'études et pour les substances dont la fréquence de quantification est supérieure à 20 % en 2021-2022 et les concentrations en moyennes annuelles supérieures à 0,1 ng/m³. Les graphiques de l'ensemble des substances sont présentés en Annexe 7.

Globalement, pour les différentes substances, les profils de variation de concentrations ponctuelles sont similaires. Concernant les niveaux de concentration, dans la majorité des cas, ils sont similaires entre les deux périodes d'étude, voire inférieurs lors du suivi 2021-2022. On note toutefois quelques différences dans les concentrations maximales, parfois supérieures à celles de la CNEP, comme la pendiméthaline à Mordelles, le prosulfocarbe à Lille, le triallate à Bordeaux.

5.3.1 S-métolachlore

La comparaison des résultats entre la CNEP et le suivi 2021-2022 permet de constater des périodes de traitement identiques et des niveaux de concentration très proches pour les sites « grandes cultures » (Figure 33), avec uniquement une mesure ponctuelle à 6 ng/m³ pour le site de CA Sud pendant la CNEP, qu'on ne retrouve pas en 2021-2022.

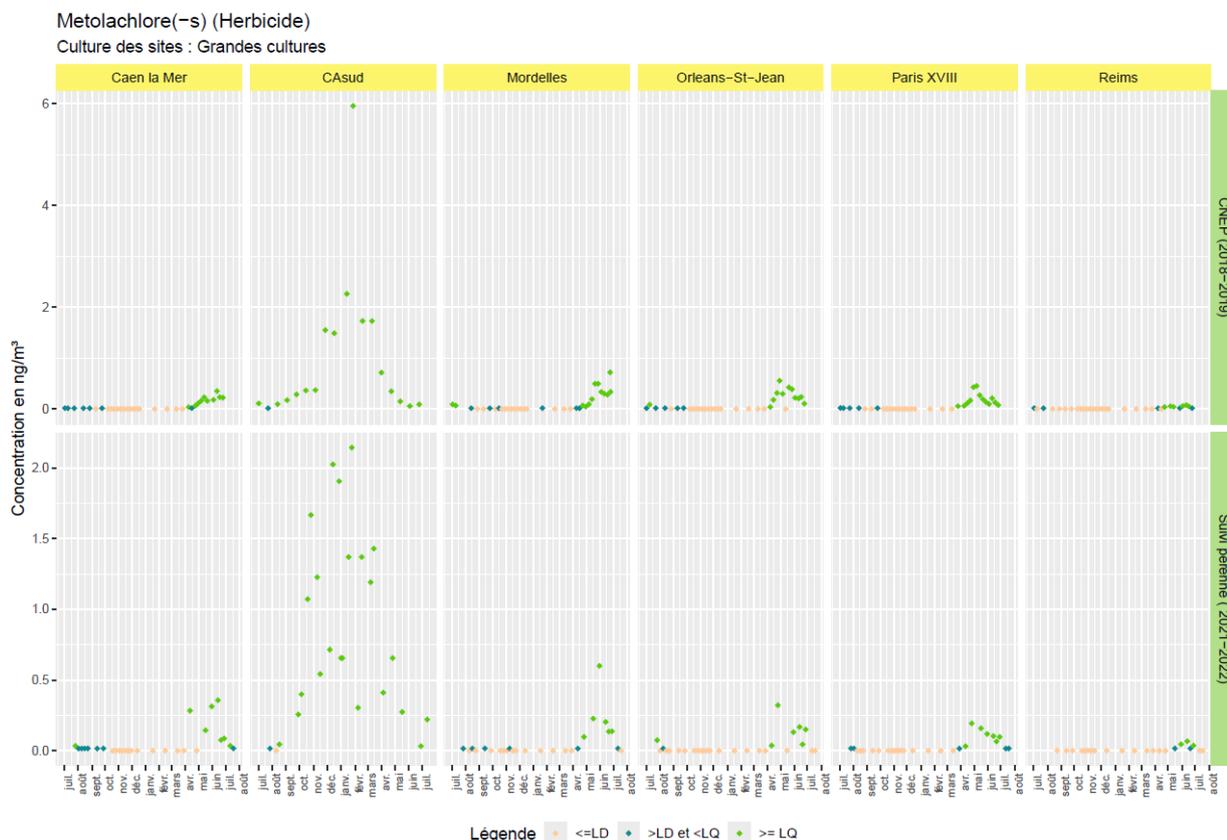


Figure 33 : Comparatif des concentrations mesurées en métolachlore pour les sites « grandes cultures »

Pour les sites arboricoles (Figure 34), les constats sont les mêmes concernant les périodes de traitement, les niveaux de concentration sont également équivalents, hormis pour quelques maxima de concentrations qui sont plus faibles pour le suivi 2021-2022.

Le site maraîchage de Combani dans les DROM confirme l'absence de traitement impliquant le métolachlore. Celui de Lille présente les mêmes caractéristiques de temporalité des traitements et de niveaux de concentration que ceux observés lors de la CNEP (Figure 35).

Enfin, les sites viticoles de Bordeaux et Villefranche confirment les observations faites pour les autres profils agricoles (concentrations similaires avec des maxima un peu plus faibles lors du suivi 2021-2022).

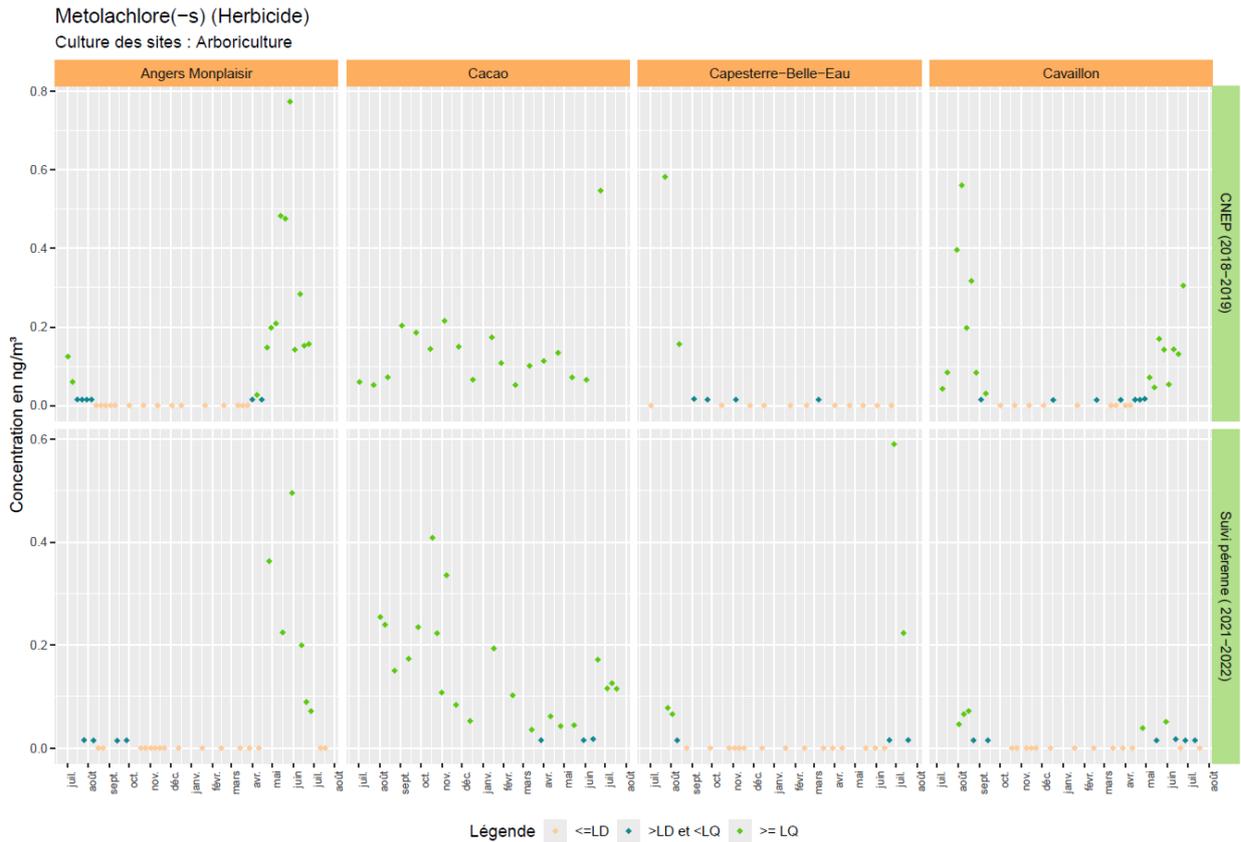


Figure 34 : Comparatif des concentrations mesurées en métolachlore pour les sites « arboriculture »

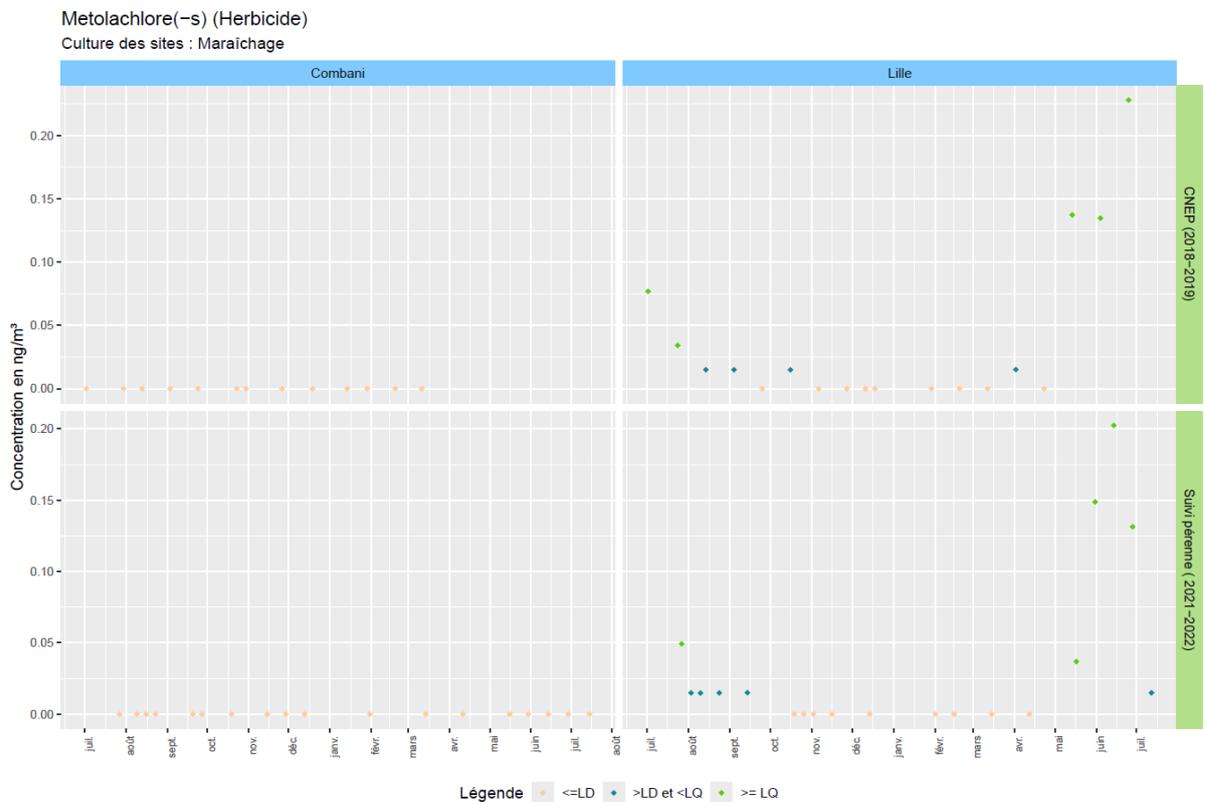


Figure 35 : Comparatif des concentrations mesurées en métolachlore pour les sites « maraîchage »

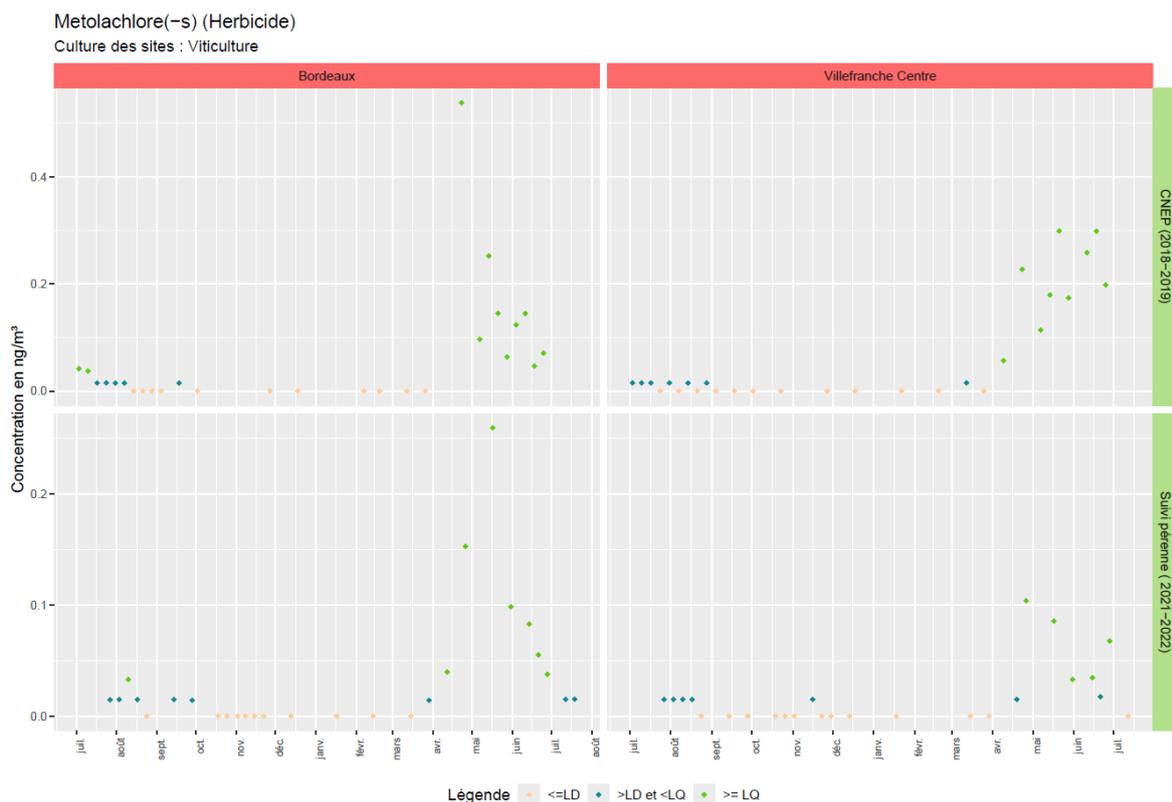


Figure 36 : Comparatif des concentrations mesurées en métolachlore pour les sites « viticulture »

5.3.2 Pendiméthaline

Pour les sites « grandes cultures » (Figure 37), la comparaison des résultats permet de constater des périodes de traitement identiques et des niveaux de concentration qui diffèrent peu, hormis pour certains maxima.

Pour les sites arboricoles de métropole (Figure 38), les constats sont les mêmes concernant les périodes de traitement, les niveaux de concentration étant globalement inférieurs pour le suivi 2021-2022 par rapport à la CNEP, en particulier pour le site de Cavillon en juin-juillet 2022. Les sites arboricoles des DROM se distinguent par les très faibles concentrations associées aux quelques échantillons quantifiés.

Le site maraîchage de Combani dans les DROM confirme l'absence de traitement impliquant la pendiméthaline. Celui de Lille présente les mêmes caractéristiques de temporalité des traitements et de niveaux de concentration que ceux observés lors de la CNEP (Figure 39).

Enfin, les sites viticoles de Bordeaux et Villefranche présente des périodes de traitement et des niveaux de concentration très proches (Figure 40), avec uniquement une mesure ponctuelle à 3 ng/m³ pour le site de Villefranche pendant la CNEP, qu'on ne retrouve pas en 2021-2022.

Pendimethaline (Herbicide)
 Culture des sites : Grandes cultures

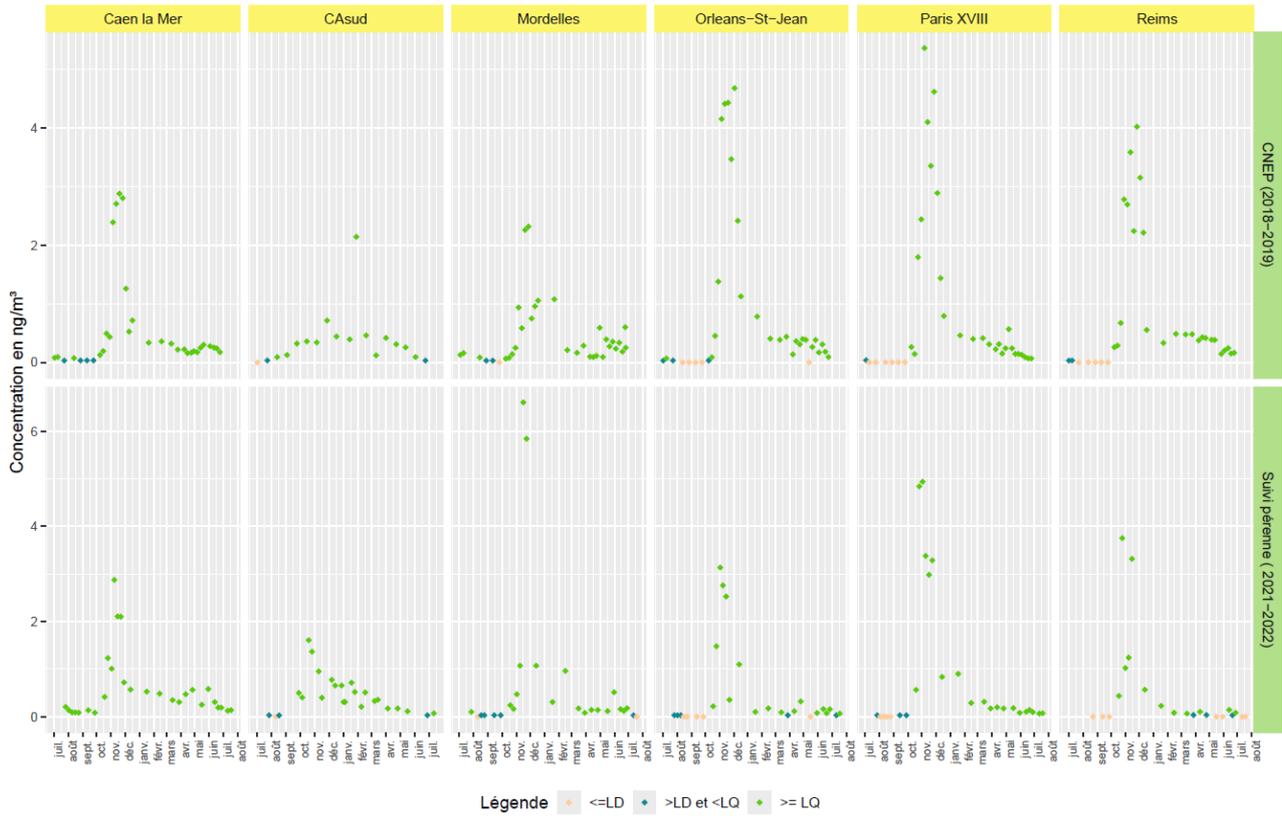


Figure 37 : Comparatif des concentrations mesurées en pendiméthaline pour les sites « grandes cultures »

Pendimethaline (Herbicide)
 Culture des sites : Arboriculture

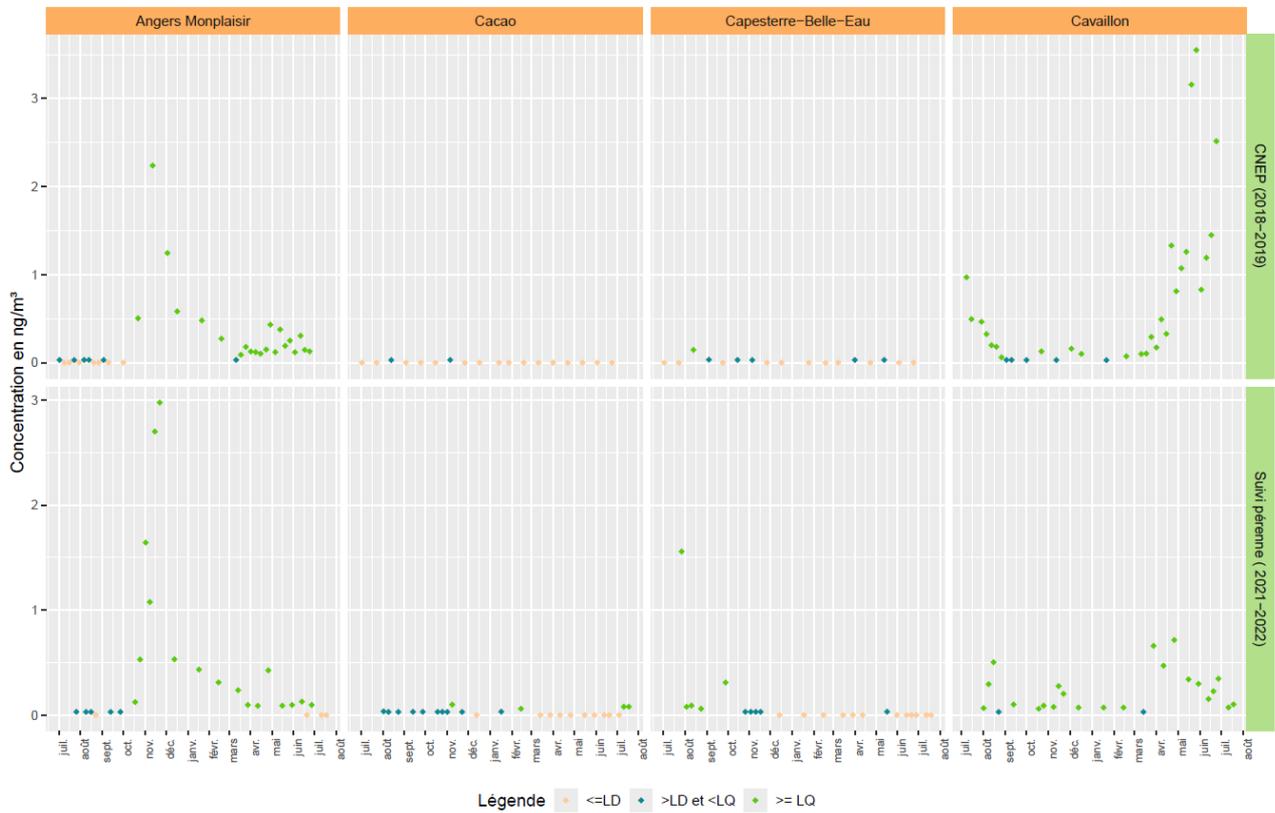


Figure 38 : Comparatif des concentrations mesurées en pendiméthaline pour les sites « arboriculture »

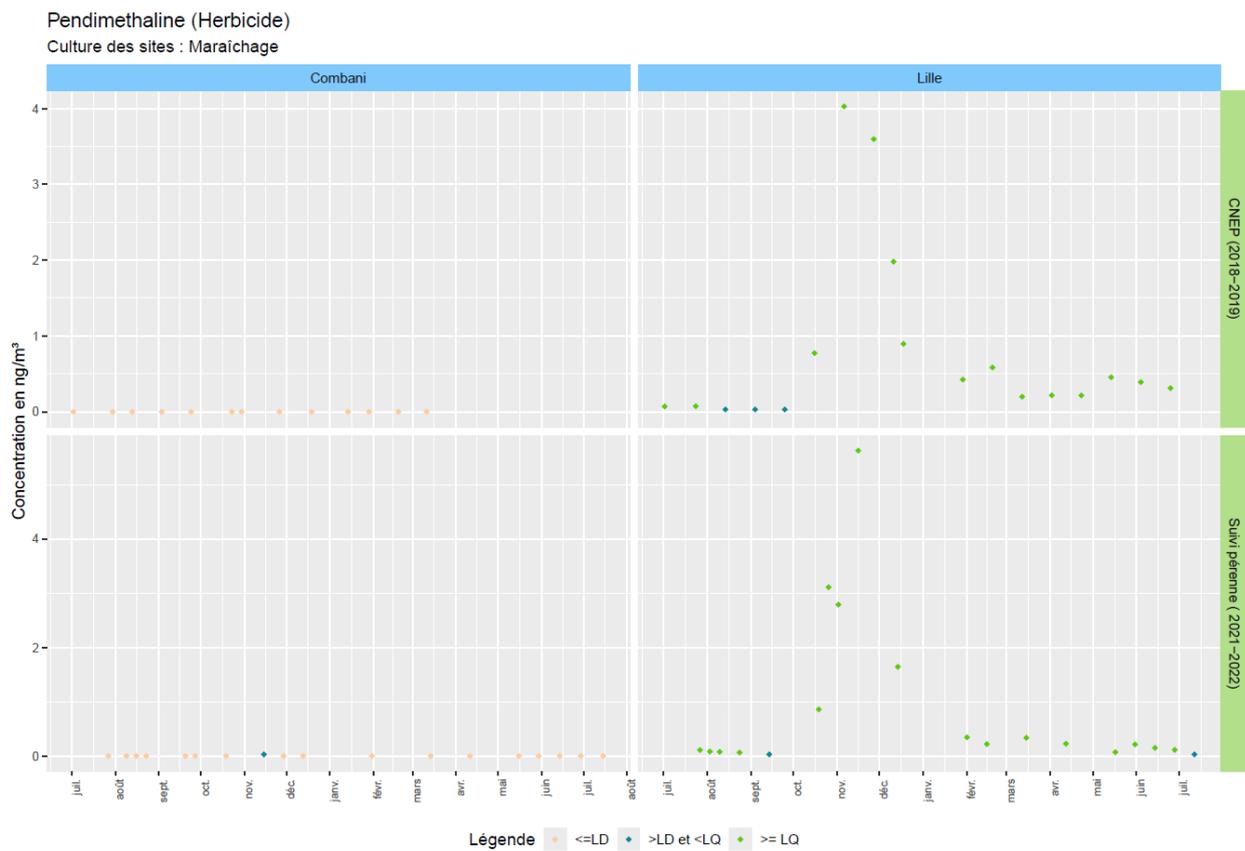


Figure 39 : Comparatif des concentrations mesurées en pendiméthaline pour les sites « maraîchage »



Figure 40 : Comparatif des concentrations mesurées en pendiméthaline pour les sites « viticulture »

5.3.3 Prosulfocarbe

La comparaison des résultats pour les sites « grandes cultures » (Figure 41) permet de constater des périodes de traitement identiques et des niveaux de concentration qui diffèrent peu entre la CNEP et le suivi 2021-2022.

Pour les sites arboricoles de métropole (Figure 42), les constats sont les mêmes concernant les périodes de traitement, les niveaux de concentration étant globalement comparables entre CNEP et suivi 2021-2022. Les sites arboricoles des DROM présentent quelques échantillons dans lesquels le prosulfocarbe a été détecté lors du suivi 2021-2022, ce qui n'était pas le cas pendant la CNEP.

Le site maraîchage de Combani dans les DROM (Figure 43) présente également deux échantillons dans lesquels le prosulfocarbe a été détecté alors qu'il n'avait pas été détecté lors de la CNEP. Celui de Lille présente les mêmes caractéristiques de temporalité des traitements. Le « pic » de concentration est en revanche plus important lors du suivi national 2021-2022 (~70 ng/m³) contre ~25 ng/m³ lors de la CNEP. Hors période de traitement, les niveaux de concentration sont équivalents entre les 2 périodes d'étude.

Les sites viticoles de Bordeaux et Villefranche (Figure 44) présentent peu de quantifications et confirment les observations faites pour les autres profils agricoles, i.e. temporalité et niveaux de concentration similaires, avec uniquement une mesure ponctuelle à environ 12 ng/m³ pour le site de Villefranche pendant la CNEP, qu'on ne retrouve pas en 2021-2022.

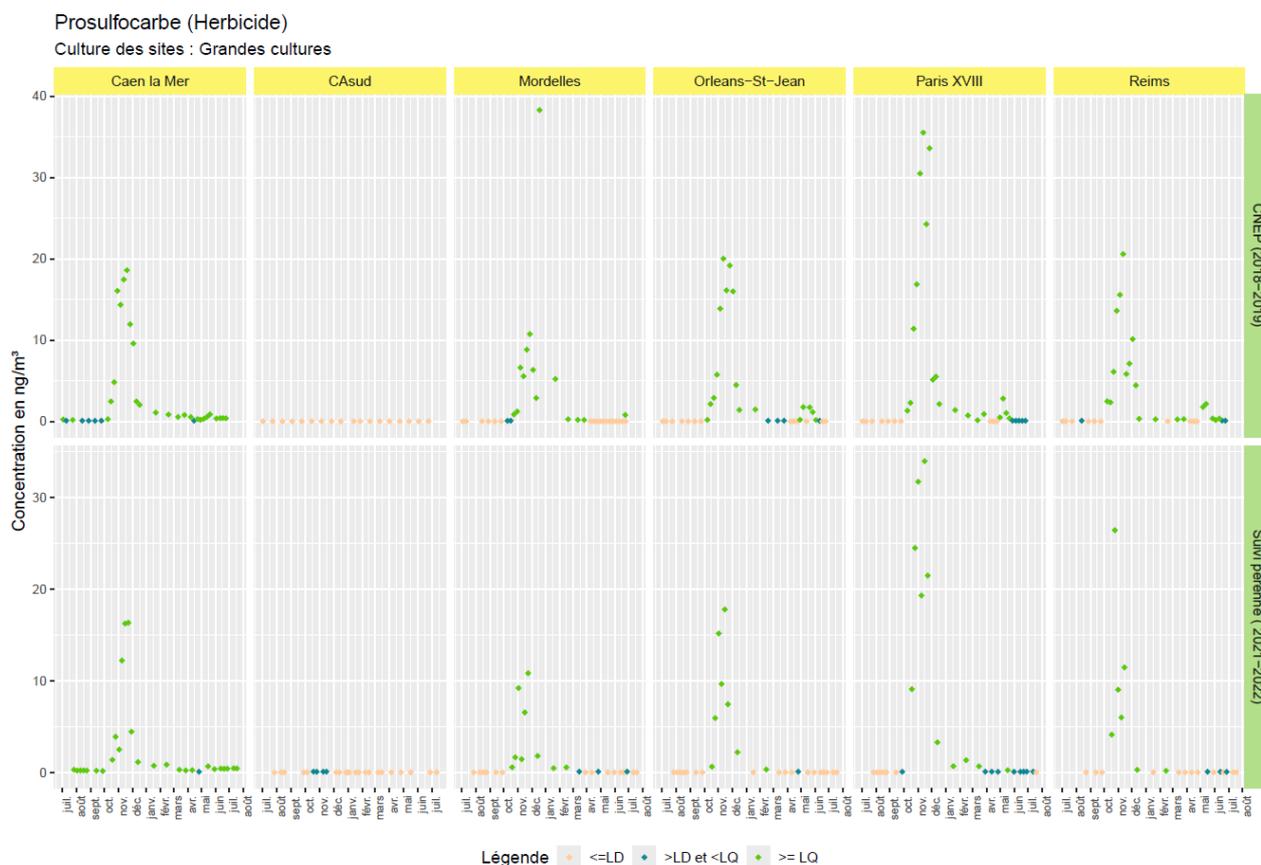


Figure 41 : Comparatif des concentrations mesurées en prosulfocarbe pour les sites « grandes cultures »

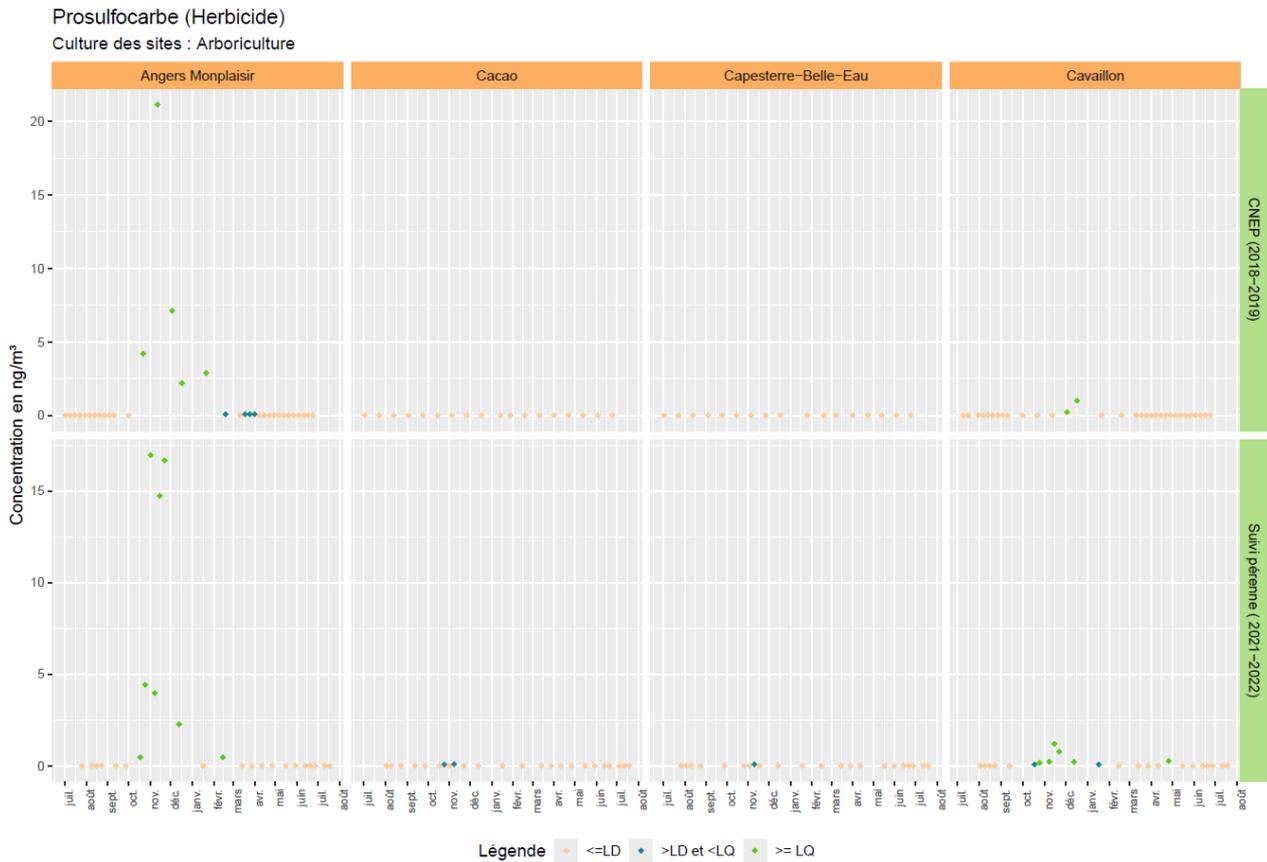


Figure 42 : Comparatif des concentrations mesurées en prosulfocarbe pour les sites « arboriculture »

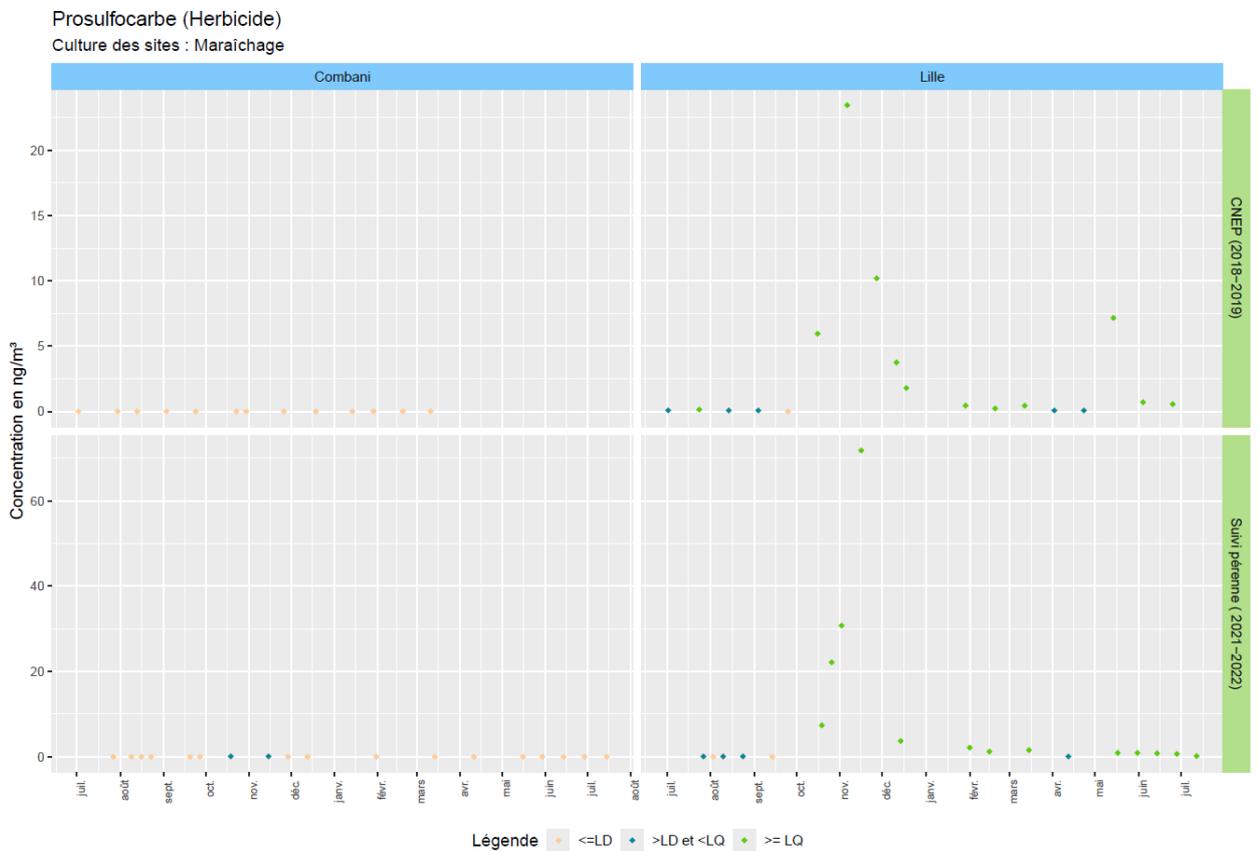


Figure 43 : Comparatif des concentrations mesurées en prosulfocarbe pour les sites « maraîchage »

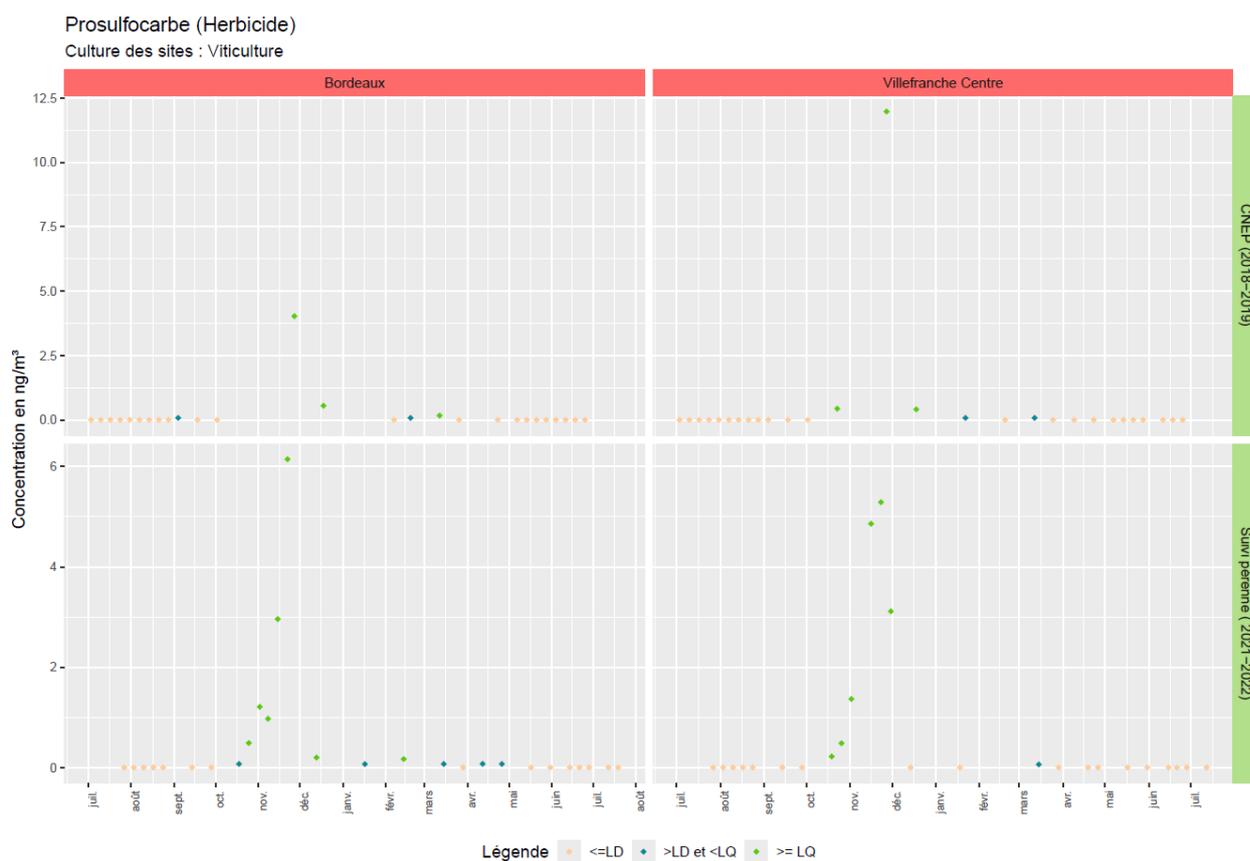


Figure 44 : Comparatif des concentrations mesurées en prosulfocarbe pour les sites « viticulture »

5.3.4 Triallate

La comparaison des résultats entre CNEP et suivi 2021-2022 permet de constater des périodes de traitement identiques et des niveaux de concentration qui diffèrent peu pour les sites « grandes cultures » (Figure 45), avec toutefois des niveaux de concentrations plus faibles en 2021-2022. Le site DROM de Casud confirme l'absence probable de traitements mettant en œuvre le triallate.

Pour les sites arboricoles de métropole (Figure 46), les constats sont les mêmes concernant les périodes de traitement, les niveaux de concentration étant globalement comparables. Les sites arboricoles des DROM de Cacao et Capesterre-Belle-Eau présentent quelques échantillons dans lesquels le triallate a été détecté sans être quantifié. L'absence de traitements avec le triallate semble donc confirmée.

Le site Maraîchage de Combani dans les DROM confirme l'absence probable de traitements mettant en œuvre le triallate (Figure 47). Celui de Lille présente les mêmes caractéristiques de temporalité des traitements et de niveaux de concentration que ceux observés lors de la CNEP.

Les sites viticoles de Bordeaux et Villefranche (Figure 48) présentent peu de quantifications et confirment les observations faites pour les autres profils agricoles (temporalité et niveau de concentration similaires), avec toutefois des concentrations plus élevées à Bordeaux en 2021-2022, sans toutefois dépasser le ng/m³.

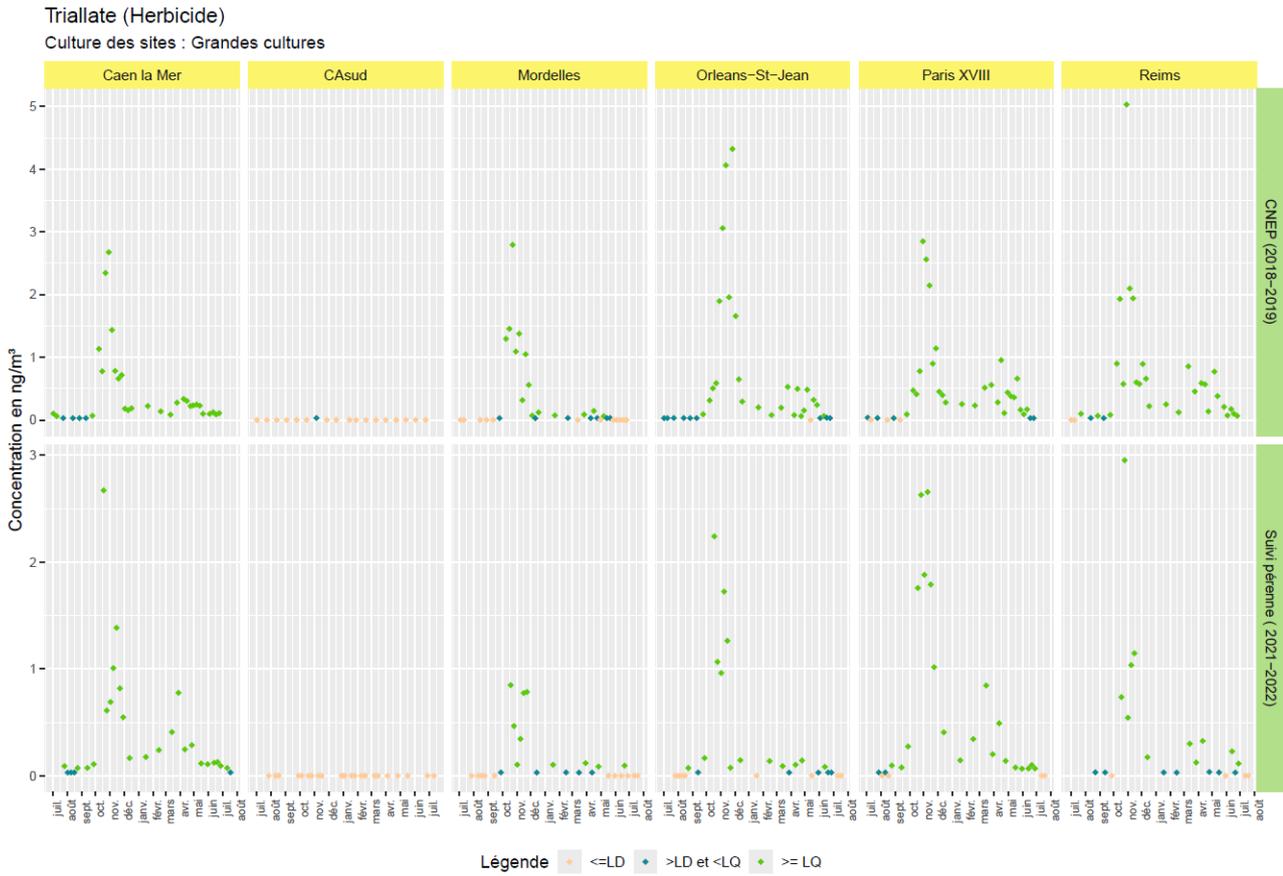


Figure 45 : Comparatif des concentrations mesurées en triallate pour les sites « grandes cultures »

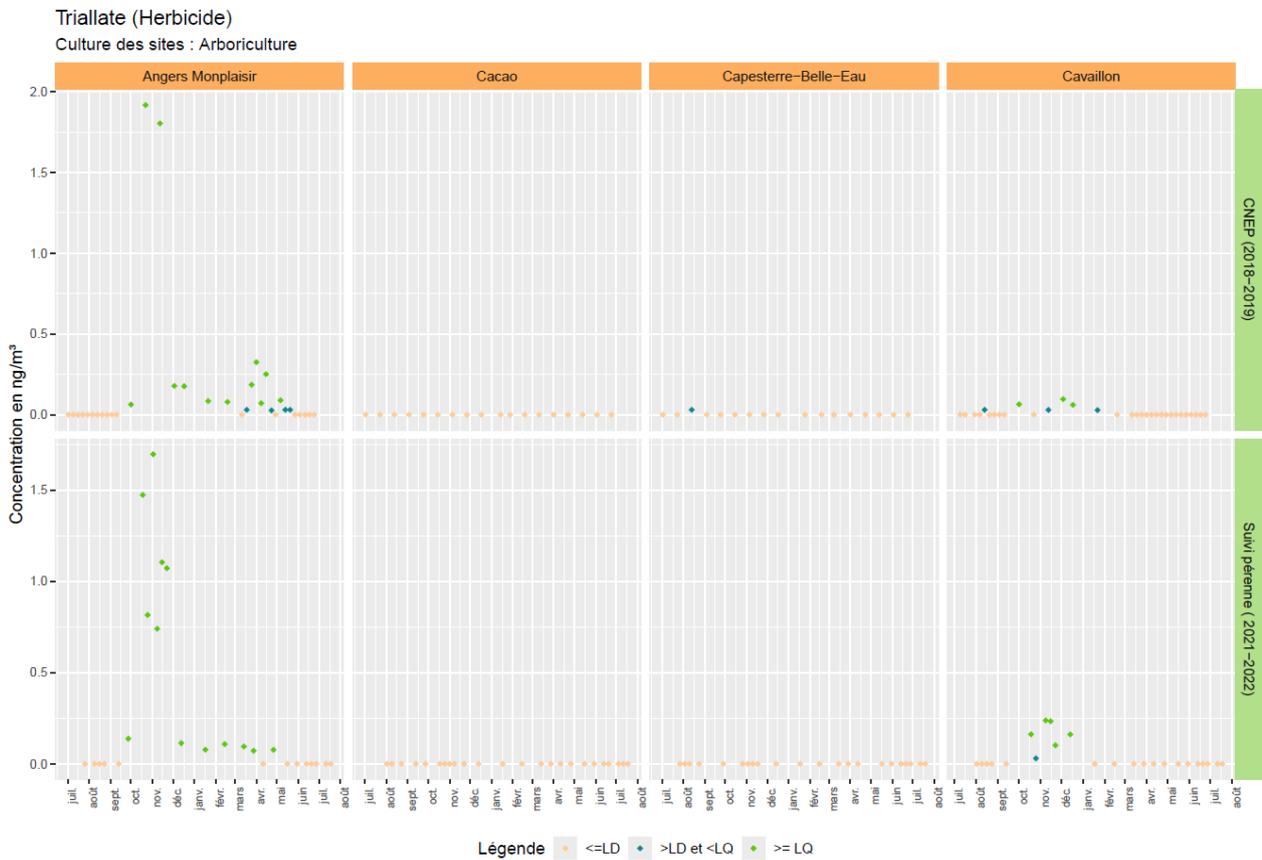


Figure 46 : Comparatif des concentrations mesurées en triallate pour les sites « arboriculture »

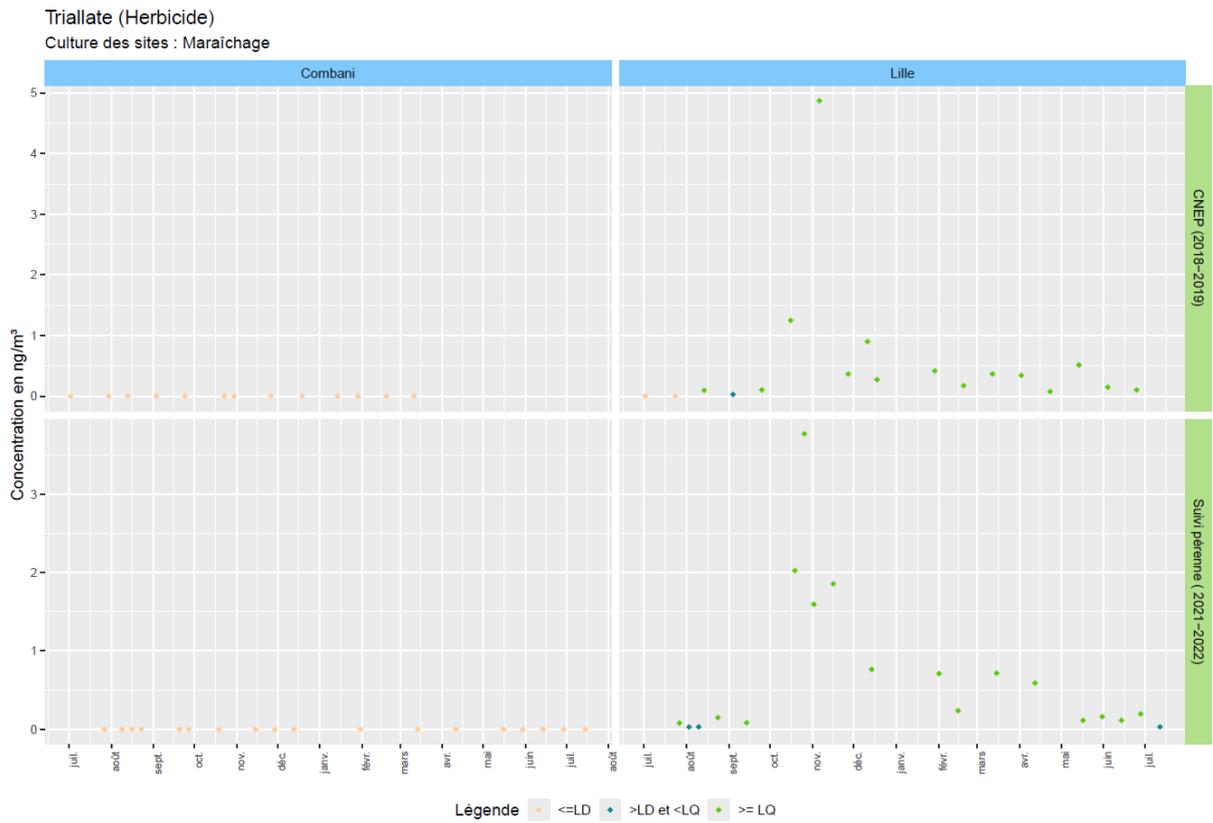


Figure 47 : Comparatif des concentrations mesurées en triallate pour les sites « maraîchage »

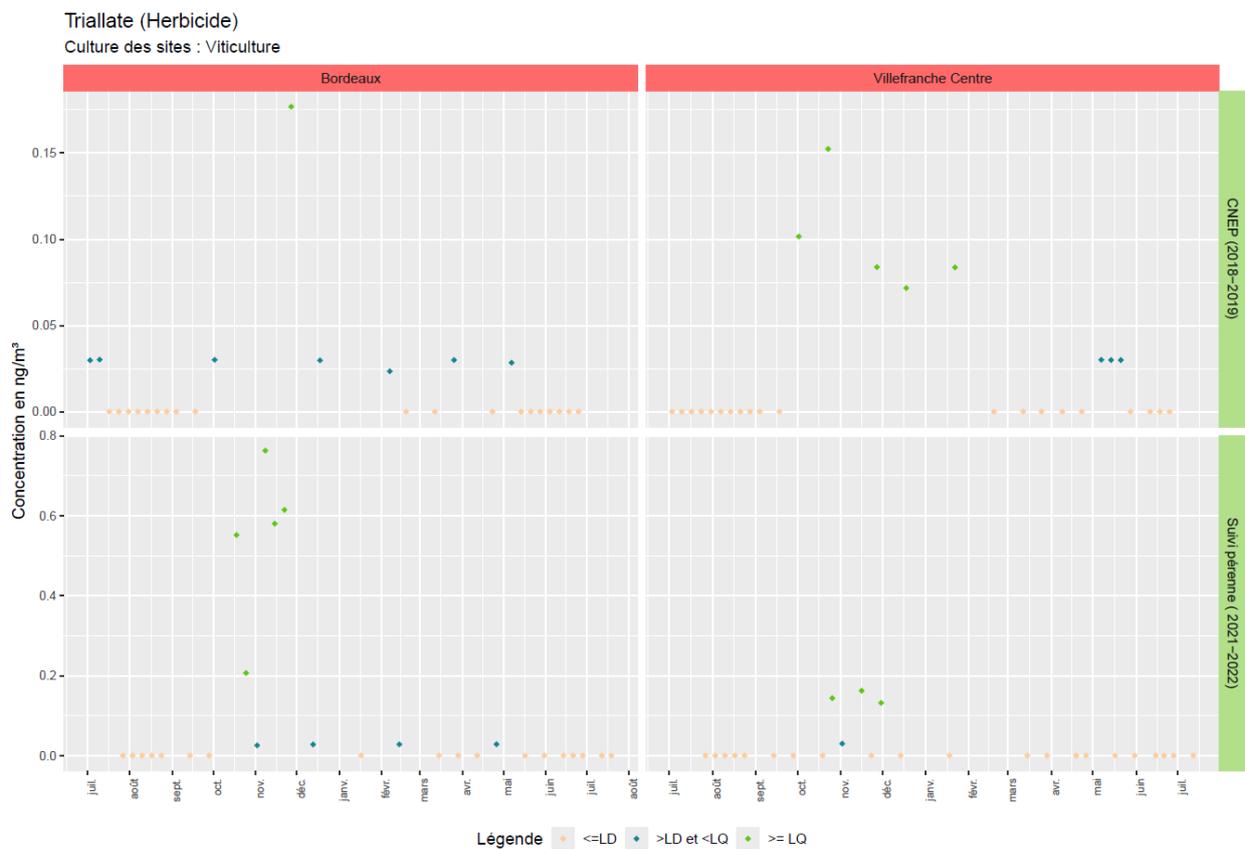


Figure 48 : Comparatif des concentrations mesurées en triallate pour les sites « viticulture »

6. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le suivi pérenne national (SPN) 2021-2022 a porté sur 18 sites de mesure représentatifs d'un bassin de vie, à raison d'un site par région (DROM et métropole) dont 14 sites communs à la campagne nationale exploratoire de mesures des résidus de pesticides (CNEP). Les substances recherchées étaient identiques à celle de la CNEP, soit 72 substances semi-volatiles et 3 substances polaires.

Le taux de réalisation des prélèvements est très satisfaisant, de l'ordre de 95% pour les substances semi-volatiles et de 88% pour les substances polaires, soit au final 430 échantillons analysés pour les substances semi-volatiles et 175 pour les substances polaires.

L'exploitation des données de ce suivi 2021-2022 **en métropole** fait ressortir **6 substances majoritairement quantifiées** (fréquence de quantification >20%), à savoir le lindane et la pendiméthaline (59%), le glyphosate (48%), le triallate (42%), le prosulfocarbe (34%) et le s-métolachlore (24%). Seules les 4 premières substances (>40%) présentent des médianes différentes de zéro.

Les **concentrations moyennes annuelles** sont **toutes inférieures au ng/m³ à la seule exception du prosulfocarbe** (1,5 ng/m³). Seules 3 autres substances présentent des concentrations moyennes annuelles supérieures à 0,1 ng/m³ : la pendiméthaline (0,35 ng/m³) et le triallate (0,19 ng/m³), faisant partie des substances majoritairement quantifiées, et le folpel (0,16 ng/m³). Les autres substances majoritairement quantifiées mentionnées ci-dessus présentent des concentrations moyennes annuelles comprises entre 0,01 et 0,05 ng/m³. Au-delà des moyennes annuelles, l'examen des **concentrations moyennes sur de plus courtes durées** (7 jours ou 48 h) fait ressortir **9 substances** présentant des concentrations maximales comprises entre **1 et 10 ng/m³** : le folpel, la pendiméthaline, le triallate, la spiroxamine, le pyriméthanil, la fenpropidine, le propyzamide, le chlorpyriphos methyl et le lindane. A noter que ces 2 dernières substances sont interdites d'usage, dont une interdiction survenue entre la CNEP et le début du suivi 2021-2022 pour le chlorpyriphos methyl. Concernant le lindane, une concentration maximale de 2,6 ng/m³ est à souligner sur l'un des sites, étant donné l'antériorité de son interdiction et le fait que le percentile 90 est à 0,17 ng/m³. Le **prosulfocarbe** se distingue avec un maximum à **plus de 70 ng/m³**.

Dans les **DROM**, **3 substances** sont **majoritairement quantifiées** (fréquence de quantification >20%), comme en métropole, à savoir le s-métolachlore (58%), le glyphosate (38%), qui n'avait pas été recherché dans les DROM lors de la CNEP et la pendiméthaline (37%). Seules ces 3 substances présentent des médianes non nulles. Les **concentrations moyennes annuelles** sont **toutes inférieures au ng/m³**. Seules 2 substances, avec des FQ > 20%, présentent des concentrations moyennes annuelles supérieures à 0,1 ng/m³ : le s-métolachlore (0,26 ng/m³) et la pendiméthaline (0,17 ng/m³). Le glyphosate, dernière substance majoritairement quantifiée présente une concentration moyenne annuelle de 0,009 ng/m³. L'exploitation des **concentrations ponctuelles** fait ressortir seulement **3 substances** présentant des concentrations maximales comprises entre **1 et 5 ng/m³** : la deltaméthrine, le s-métolachlore et la pendiméthaline.

Sur le plan métrologique, un **effet laboratoire** a pu être démontré pour le **lindane** et le **folpel**, et reste à confirmer pour le glyphosate. En effet, lors du SPN 2021-2022, deux laboratoires différents ont été en charge de la sous-traitance analytique (15 sites pour un laboratoire et 3 sites pour l'autre laboratoire). Cet effet se traduit par l'absence de détection de ces 2 substances pour les sites ayant changé de laboratoire par rapport à la CNEP.

Le **comparatif des résultats** de ce **suivi pérenne national (SPN) 2021-2022** avec ceux de la **CNEP** fait globalement ressortir des **niveaux de concentration plus faibles lors du SPN**, de façon beaucoup marquée en métropole (-50% environ) que dans les DROM (-10% environ), comme synthétisé dans les figures ci-dessous. De même, le maximum observé pour le prosulfocarbe lors du SPN (70 ng/m³) est significativement plus faible que lors la CNEP (175 ng/m³). Les fréquences de quantification des substances en métropole sont aussi plus faibles, de l'ordre de -20% en moyenne, alors que dans les DROM, on peut considérer des fréquences de quantification globalement similaires (baisse de 5%).

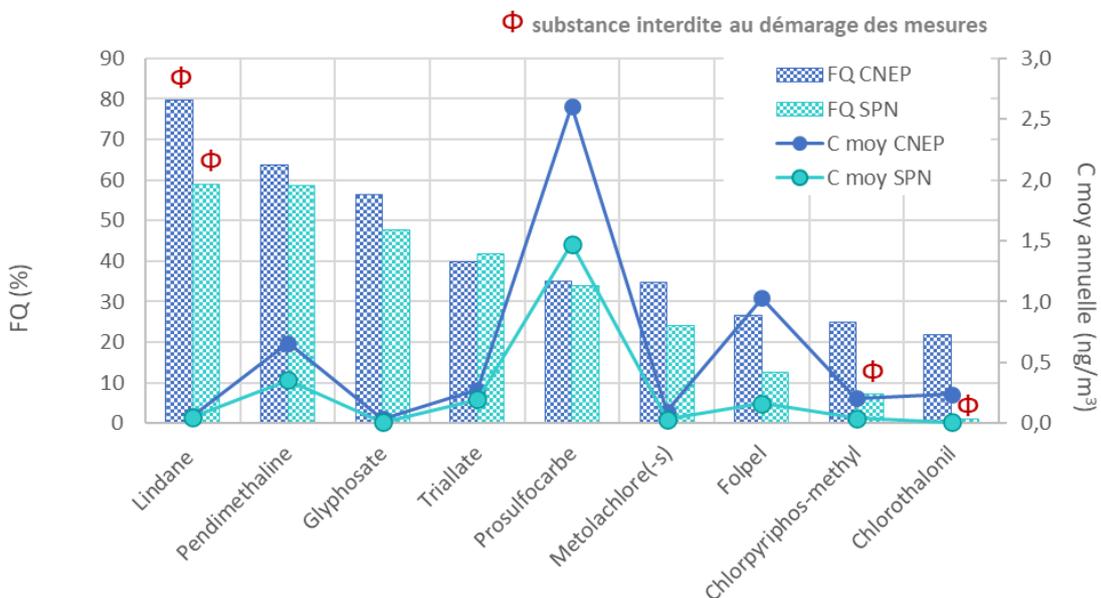


Figure 49 : Evolution des fréquences de quantification et des concentrations moyennes annuelles (C moy) en métropole entre la CNEP et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires

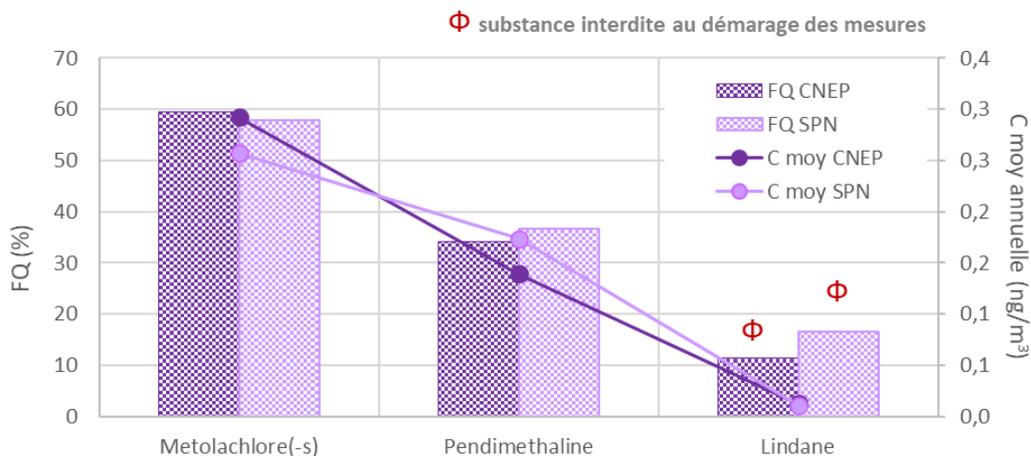


Figure 50 : Evolution des fréquences de quantification et des concentrations moyennes annuelles (C moy) dans les DROM entre la CNEP et le SPN 2021-2022 pour les substances majoritaires

Si l'on se focalise sur les **substances majoritairement quantifiées en métropole** lors de la CNEP, le **chlorothalonil, le chlorpyriphos-méthyl et le folpel ne font plus partie des substances majoritairement quantifiées** (FQ>20 %) lors du SPN. L'interdiction du chlorothalonil et du chlorpyriphos-méthyl avant le lancement du SPN, mais autorisées pendant la CNEP peut être un facteur explicatif. En effet, un comparatif des FQ et des concentrations moyennes annuelles pour les 11 substances « nouvellement » interdites avant le lancement du SPN a montré un abattement significatif de ces deux grandeurs. Le folpel, quant à lui, fait partie des substances concernées par l'effet laboratoire observé, qui peut donc être un facteur explicatif pour cette substance. Les 6 autres substances identifiées lors de la CNEP, le sont également lors du SPN 2021-2022, avec des **FQ équivalentes pour le triallate, le prosulfocarbe et la pendiméthaline** (écart de 5% max). La **baisse (-20%) de FQ du lindane** peut en partie s'expliquer par l'effet laboratoire observé. Pour les 2 dernières substances (glyphosate et s-métolachlore), la baisse de FQ est de l'ordre de 10%. En dehors des substances mentionnées ci-dessus, l'écart de FQ en métropole entre données CNEP et SPN 2021-2022 est inférieur à 5%. Ainsi, il semble que les différences observées entre CNEP et suivi pérenne 2021-2022 en métropole pour les FQ soient principalement attribuables à quelques substances seulement, qui pour les plus impactées, ont soit été interdites depuis la CNEP, soit concernées par un effet laboratoire.

Cependant, ces observations sur les FQ ne sont pas systématiquement transposables aux concentrations moyennes annuelles observées puisque si les FQ de la **pendiméthaline et du prosulfocarbe** sont équivalentes, on note une **baisse significative de leurs concentrations moyennes annuelles** (respectivement -0,31 et -1,14 ng/m³) alors que ces substances ne sont pas concernées par une interdiction « nouvelle » ou un effet laboratoire. Parmi les autres substances voyant leur moyenne annuelle réduite de plus de 0,1 ng/m³, on retrouve également le **pyriméthanol (-0,14 ng/m³)** alors que les FQ CNEP et suivi 2021-2022 sont similaires. On retrouve aussi le chlorothalonil, le chlorpyriphos-méthyl et le folpel, dont les baisses peuvent, en revanche, être expliquées par les mêmes raisons que ci-dessus (interdiction d'usage ou effet laboratoire).

Si l'effet laboratoire et l'interdiction de certaines substances peuvent expliquer en partie les baisses de FQ et de concentrations moyennes annuelles, elles ne permettent pas d'expliquer l'ensemble des variations observées. Ainsi, un **comparatif des conditions météorologiques** pour les différentes saisons de la CNEP et du SPN 2021-2022 a été réalisé, mais il ne permet **pas de montrer de tendance globale significative**. De plus, lorsque des conditions météorologiques différentes ont été observées entre la CNEP et le SPN, aucun impact de ces différences sur les concentrations des substances concernées par l'usage associé à la période de traitement n'a été mis en évidence. En complément, l'**effet du panel de sites de mesures instrumentés** a été testé, en mettant en perspective le comparatif de la totalité des sites de la CNEP et du SPN avec ce même comparatif portant uniquement sur l'ensemble des sites communs aux deux périodes d'étude. Pour les DROM, les résultats sont équivalents pour les deux populations de sites concernées. Pour la métropole, si la cohérence des FQ est améliorée dans le comparatif portant sur l'ensemble des sites de métropole par rapport aux sites communs, la diminution des concentrations moyennes annuelles (~30%) est moins marquée dans le comparatif portant sur uniquement sur les sites communs. L'évolution du panel des sites de mesures étudiés peut donc également **contribuer à expliquer les observations faites**, l'exploitation des données de la CNEP ayant également souligné la spécificité des sites en termes de niveaux de concentration observés.

Enfin, une comparaison des variations temporelles des concentrations ponctuelles par site et par substance a été effectuée sur les 14 sites communs aux deux périodes d'études et pour les substances dont la fréquence de quantification est supérieure à 20 % en 2021-2022 et les concentrations en moyennes annuelles supérieures à 0,1 ng/m³. Pour les quatre substances concernées (prosulfocarbe, pendiméthaline, triallate et S-Métolachlore, les profils de variation de concentrations ponctuelles sont similaires. Les niveaux de concentration, dans la majorité des cas, sont également similaires voire inférieurs en 2021-2022, avec toutefois quelques différences dans les concentrations maximales, parfois supérieures à celles de la CNEP pour quelques sites et quelques substances.

En termes de perspectives, l'exploitation des données acquises en 2022-2023 est en cours et permettra de compléter l'étude de l'évolution des variations des niveaux de concentration sur un panel de sites équivalent au fil des ans. Une réflexion est par ailleurs initiée pour faire évoluer la liste des substances à rechercher, prenant en compte les différentes interdictions d'usage qui peuvent être prononcées, avec, pour certaines substances, un effet significatif sur les concentrations observées ainsi que les nouvelles autorisations de mises sur le marché.

7. LISTE DES ANNEXES

Annexes	Titres	Pages
Annexe 1	Cahier des charges sous-traitance analytique dans le cadre du suivi du niveau d'imprégnation de fond des populations	8
Annexe 2	Plan de campagne du suivi national des pesticides dans l'air ambiant	16
Annexe 3	Calendrier des prélèvements 2021-2022	3
Annexe 4	Caractéristiques agricoles de chaque site	19
Annexe 5	Statistiques annuelles nationales (métropole et DROM confondus)	1
Annexe 6	Variations temporelles des concentrations ponctuelles pour chaque substance et pour chaque site	38
Annexe 7	Comparatif des concentrations ponctuelles entre la CNEP et le suivi 2021-2022	146

ANNEXES

ANNEXE 1

Cahier des charges sous-traitance analytique dans le cadre du suivi du niveau d'imprégnation
de fond des populations

Cahier des charges pour la sous-traitance analytique dans le cadre du suivi du niveau d'imprégnation de fond des populations

1 Substances

Les substances à quantifier sont décrites dans le tableau ci-dessous. À noter que les méthodes analytiques seront adaptées de façon à pouvoir tendre vers les limites de quantification (LQ) précisées dans ce tableau afin de limiter les distorsions de résultats par rapport à ceux de la campagne nationale exploratoire (CNEP). **Les substances polaires sont surlignées en jaune.**

Molécule	N° CAS	LQ cible en ng/échantillon
2,4-D (2-ETHYLHEXYL ESTER)	1928-43-4	5
2,4-DB (2-ETHYLHEXYL ESTER)	1320-15-6	20
Acetochlore	34256-82-1	10
Bifenthrine (cis à 97 %)	82657-04-3	5
Boscalid	188425-85-6	25
Bromoxynil octanoate	1689-99-2	20
Butraline	33629-47-9	25
Carbetamide	16118-49-3	25
Chlordecone	143-50-0	25
Chlorothalonil	1897-45-6	40
Chlorprophame	101-21-3	25
Chlorpyrifos ethyl	2921-88-2	10
Cypermethrine (alpha+ bêta+théta+zéta)	52315-07-8	40
Cyproconazole	94361-06-5	25
Cyprodinil	121552-61-2	10
Deltamethrine	52918-63-5	20
Diclorane	99-30-9	25
Dieldrine	60-57-1	50
Diflufenicanil	83164-33-4	5
Dimethoate	60-51-5	50
Diuron	330-54-1	25
Endrine	72-20-8	100
Epoxiconazole	133855-98-8	25
Etofenprox	80844-07-1	20
Fenarimol	60168-88-9	10

Fipronil	120068-37-3	20
Fluazinam	79622-59-6	25
Flumetraline	62924-70-3	20
Fluopyram	658066-35-4	25
Folpel	133-07-3	30
Heptachlore	76-44-8	10
Iprodione	36734-19-7	25
Lambda cyhalothrine	91465-08-6	10
Linuron	330-55-2	25
Metazachlore	67129-08-2	12,5
Metribuzine	21087-64-9	10
Mirex	2385-85-5	10
Myclobutanil	88671-89-0	20
Oryzalin	19044-88-3	25
Oxadiazon	19666-30-9	5
Oxyfluorfen	42874-03-3	25
Pendimethaline	40487-42-1	10
Pentachlorophenol	87-86-5	25
Permethrine (cis + trans)	52645-53-1	20
Phosmet	732-11-6	20
Prosulfocarbe	52888-80-9	25
Pyrimethanil	53112-28-0	10
Metolachlore(S) (total R+S)	87392-12-9	5
Tebuconazole	107534-96-3	25
Tebuthiuron	34014-18-1	25
Terbutryne	886-50-0	25
Tolyfluanide	731-27-1	20
Triadimenol	55219-65-3	25
Trifloxystrobine	141517-21-7	20
Glyphosate	1071-83-6	12,5
Acide aminomethylphosphonique (AMPA)	1066-51-9	12,5
Glufosinate ammonium	77182-82-2	12,5
Bromadiolone*	28772-56-7	25
Chlordane*	57-74-9	100
Chlorpyrifos methyl*	5598-13-0	20

Clomazone*	81777-89-1	25
Difenoconazole*	119446-68-3	25
Dimethenamide(-p) (total)*	163515-14-8	25
Ethion*	563-12-2	10
Ethoprophos*	13194-48-4	10
Fenpropidine*	67306-00-7	25
Lenacil*	2164-08-1	20
Lindane*	58-89-9	5
Metamitrone*	41394-05-2	25
Piperonyl butoxide (PBO)*	51-03-6	10
Prochloraz*	67747-09-5	25
Propyzamide*	23950-58-5	10
Pyrimicarbe*	23103-98-2	25
Spiroxamine*	118134-30-8	25
Triallate*	2303-17-5	10

Remarque : Par convention la LQ= 3 x LD. Conformément à la norme NF XPX 43059, le rendement d'extraction doit être compris entre 60 et 120% pour être conforme. 18 substances (marquées d'un *) présentent une efficacité de piégeage inférieure à la limite inférieure du critère de validation (60 %) ce qui conduit à une possible sous-estimation des concentrations. Le cas échéant, le laboratoire complètera cette liste en marquant d'un * les substances dont le rendement d'extraction est <60%.

Le laboratoire renseignera les données de performances analytiques suivantes pour chaque substance :

- La technique d'extraction mise en œuvre
- La technique analytique mise en œuvre
- Le rendement d'extraction et le CVR associé (coefficient de variation relatif)
- La limite de détection en ng/échantillon ,
- La limite de quantification en ng/échantillon,
- L'incertitude élargie.

Durant la campagne, le laboratoire informera sans délai l'AASQA de toute modification de ces performances.

2 Supports de prélèvement

Les supports de prélèvement seront expédiés au laboratoire par l'AASQA avant le début de la campagne, dans un délai à convenir entre le laboratoire et l'AASQA de manière à respecter le respect de la date de début de la campagne.

Les cartouches en Teflon pour Partisol (prélèvement de substances semi-volatiles) **et les portes-filtres pour DA80 (prélèvements de substances polaires)** seront identifiés avant expédition initiale au laboratoire d'un marquage permanent à convenir entre l'AASQA et le laboratoire. L'AASQA s'engage à conserver ce marquage tout au long de la campagne. A titre d'exemple, le marquage apposé directement sur l'équipement pourrait être du type « SUIVI-sigle de l'AASQA-N° xx ».

Après prélèvement, un numéro d'identification unique sera appliqué par l'AASQA sur le film Alu d'emballage de chaque support de prélèvement.

3 Conditionnement des supports de prélèvement avant échantillonnage (échantillons vierges)

Le laboratoire aura en charge de :

- Conditionner les matrices (mousses PUF et filtres quartz) selon les préconisations de la norme NF XP X 43059 ;
- Disposer les matrices conditionnées dans les supports de prélèvement (filtres et mousses dans les cartouches Teflon pour les substances semi-volatiles, filtres dans les portes-filtres pour les substances polaires ;
- Emballer chaque support sous film Alu et sachet plastique ;
- Protéger et mettre en colis les supports de prélèvement avant expédition ;
- Fournir à l'AASQA les échantillons vierges prêts à être utilisés (i.e. matrices dans les supports de prélèvements), ce qui implique d'assurer des modalités de transport des supports de prélèvements conditionnés ;
- Effectuer des contrôles réguliers des lots de mousse pour garantir l'absence de risque de contamination, selon une fréquence définie par le laboratoire.

4 Transport et réception des échantillons

4.1 Envoi des échantillons vierges prêts à être utilisés avant prélèvement :

L'organisation du transport des échantillons vierges du laboratoire vers l'AASQA est à convenir entre l'AASQA et le laboratoire. La responsabilité de l'expédition est à la charge du laboratoire d'analyse.

Le laboratoire doit disposer d'une structure et d'une organisation d'accueil permettant de respecter les exigences de la norme en vigueur (NF XPX 43059), notamment pour la conservation des échantillons, la préparation et le conditionnement des échantillons, etc.

Lors de l'envoi des supports, le laboratoire indique la conformité des blancs de lot, ainsi que la date de péremption des supports conditionnés.

Le laboratoire fournit et expédie à l'AASQA les emballages isothermes nécessaires au retour des échantillons prélevés afin de maintenir une température des échantillons inférieure à 5°C et limiter son dépassement.

Le laboratoire doit disposer d'une structure et d'une organisation permettant le retour des supports reconditionnés vers l'AASQA dans des délais compatibles avec le respect du calendrier d'échantillonnage.

Tous les frais liés à ces envois et fournitures sont intégralement compris dans l'offre du laboratoire.

4.2 Retour des échantillons au laboratoire d'analyse :

L'organisation et la responsabilité de la conservation et du transport des échantillons vers le laboratoire sont à la charge de l'AASQA.

Les échantillons de substances semi-volatiles et polaires seront conservés par l'AASQA à une température de -18°C +/- 5°C, avant expédition au laboratoire.

L'expédition des échantillons sera effectuée par l'AASQA dans un délai maximum de 2 semaines suivant la collecte des échantillons.

Pour toutes les substances, l'expédition devra se faire sous 24h en colis réfrigéré en maintenant une température <5°C +/- 3°C.

Pour ce faire, des blocs réfrigérants seront placés au minimum 48h au congélateur à $-18^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, puis placés dans les colis, accompagnés d'un flacon plastique contenant de l'eau rafraîchie $< 5^{\circ}\text{C}$, au moment de leur préparation par l'AASQA. La mise en colis des échantillons doit permettre d'assurer leur transport dans les meilleures conditions de préservation afin d'éviter notamment la destruction des échantillons fragiles.

Lors de l'expédition des échantillons, l'AASQA informera par voie électronique la veille de l'expédition au plus tard le laboratoire de la nature et les quantités d'échantillons à recevoir.

Le laboratoire est en charge de réceptionner les échantillons collectés et doit contrôler la température du colis par mesure de la température dans le flacon d'eau. Le laboratoire devra alors confirmer par voie électronique du fichier de saisie à l'AASQA, dans un délai maximum de 48 heures à compter du dépôt, la réception de ces échantillons.

5 Mise en œuvre des analyses

5.1 Substances semi-volatiles

A réception au laboratoire, les échantillons doivent être conservés à une température de $-18^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Le délai entre la réception de l'échantillon au laboratoire et l'extraction ne doit pas dépasser 15 jours. Le non-respect de ce délai entraînera l'invalidation de l'analyse.

Les extraits doivent être conservés à $-18^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Le délai entre la date d'extraction et la date d'analyse ne doit pas excéder 2 mois. En cas de dépassement de ce délai, le laboratoire produira les éléments amenant la preuve de la stabilité des substances dans l'extrait pour des durées supérieures.

En complément des éléments décrits ci-dessus, la mise en œuvre des analyses s'effectue conformément à la norme en vigueur NF XPX 43059.

5.2 Substances polaires

Dans le cas des substances polaires, les échantillons doivent être conservés à une température de $-18^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Le délai entre la réception de l'échantillon au laboratoire et l'extraction ne doit pas dépasser 15 jours. Le non-respect de ce délai entraînera l'invalidation de l'analyse.

Les extraits peuvent être conservés au réfrigérateur ($< 5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$) si l'analyse est réalisée dans les 15 jours après extraction. Le non-respect de ce délai entraînera l'invalidation de l'analyse. Les extraits peuvent également être conservés au congélateur ($< 18^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$) si l'analyse est réalisée dans les 28 jours après extraction. Le non-respect de ce délai entraînera l'invalidation de l'analyse.

En complément des éléments décrits ci-dessus, la mise en œuvre des analyses s'effectue conformément à la norme en vigueur NF XPX 43059.

6 Gestion des blancs

La prestation intègre également l'analyse des blancs de conditionnement et des blancs de stockage.

Les blancs de conditionnement sont à réaliser par le laboratoire, uniquement en amont de la campagne sur les mousses conditionnées et les filtres calcinés afin de vérifier que la procédure de conditionnement convient pour l'ensemble des substances semi-volatiles et polaires. Les résultats doivent être inférieurs à la LQ du laboratoire. Dans le cas contraire, le laboratoire modifiera son protocole de conditionnement en conséquence.

Un blanc de stockage par site sera réalisé par l'AASQA en début de campagne pour les substances semi-volatiles et polaires. Il intègre les locaux de stockage de l'AASQA, les glaciers utilisés pour le transport des échantillons jusqu'au site de prélèvement, et la mise en place/retrait de l'échantillon dans le préleveur.

Le blanc de stockage (appelé aussi blanc terrain) est joint aux prélèvements réels lors du retour vers le laboratoire. Les résultats d'analyse de ce blanc seront à transmettre à l'AASQA. Les blancs de stockage ne sont pas soustraits et servent uniquement à valider les résultats. Pour une substance donnée, sa concentration dans le blanc sera considérée significative si elle dépasse la LQ et représente plus du tiers (33 %) de la valeur moyenne des échantillons réalisés entre la date du blanc et la date de réception des premiers résultats d'analyse. Les résultats d'analyse de cette substance seront alors invalidés pour cette période.

En cas d'absence de contamination, les blancs de stockage sont arrêtés.

En cas de résultats significatifs des blancs de stockage, il convient de rechercher la source de contamination sur le lieu de stockage AASQA, le mode de transport des échantillons vierges, ou à la réception au laboratoire. Des blancs devront être refaits jusqu'à élimination de la source. Un dernier blanc de stockage attestera de la résolution des problèmes de contamination. Les résultats d'analyse de ce blanc seront à transmettre à l'AASQA.

7 Contrôles qualité et stockage des extraits d'échantillons après analyse

Le laboratoire précisera la liste des contrôles qualité réalisés.

En cas de doute sur un résultat d'analyse, le laboratoire s'engage à vérifier l'intégralité des procédures d'assurance qualité. Conformément aux dispositions de la norme ISO CEN 17025, le laboratoire se devra de répondre à toute réclamation de l'AASQA. En particulier, il effectuera à sa charge une contre analyse en cas de doute ou de réclamation. De ce fait, le laboratoire s'engage à conserver les extraits d'échantillons à une température de $-18^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, durant au moins 6 mois après analyse afin de permettre la réanalyse de certains échantillons.

Les ré-analyses du fait d'anomalies qui incombent au laboratoire ou de réclamations de l'AASQA seront à la charge du laboratoire, y compris en cas confirmation des résultats. Elles pourront représenter jusqu'à 15 % maximum des échantillons analysés.

8 Livrables : forme, contenu, nombre, conditions de validation

Le rapport d'essai des résultats d'analyses doit porter sur l'ensemble des paramètres mentionnés sur le bon de commande concerné.

Les rapports d'essai seront transmis par voie électronique à l'AASQA au fur et à mesure du traitement des échantillons.

Les rapports d'essais doivent être rédigés selon les exigences de la norme ISO 17025 et doivent nécessairement faire apparaître :

- Les références des bons de commande établis par l'AASQA,
- Le code GEOD'AIR du site,
- Les références de l'AASQA,
- Les références AASQA des échantillons,
- Les résultats de l'analyse des substances semi-volatiles et **polaires** sans correction du rendement d'extraction, en précisant également les résultats <LD, et ceux >LD et <LQ,
- Le rendement d'extraction et le CVR associé (coefficient de variation relatif) pour chaque substance ,
- La limite de détection en ng/échantillon pour chaque substance,
- La limite de quantification en ng/échantillon pour chaque substance,
- L'incertitude élargie,
- La valeur du blanc de stockage (à ne renseigner qu'au démarrage de la campagne),

- La technique d'analyse pour chaque substance,
- La date de début du prélèvement,
- La date de fin du prélèvement,
- La date d'expédition du prélèvement,
- La date de la réception des échantillons,
- La température des échantillons à réception,
- La date d'extraction
- La date de début des analyses en LC et en GC,
- Tout commentaire utile à l'exploitation des résultats
- La date d'envoi des résultats.

Le laboratoire aura à saisir l'ensemble des résultats d'analyse et métadonnées associées dans un fichier de type Excel, avec un format prédéfini qui sera transmis par l'AASQA, pour l'ensemble des substances. Le laboratoire validera sa saisie sous ce format de fichier avant envoi électronique à l'AASQA et/ou avant mise à disposition directement dans une plate-forme en ligne, au fur et à mesure du traitement des échantillons.

9 Délais de rendu des résultats

Les résultats d'analyses relatifs à une commande devront être transmis par le laboratoire à l'AASQA, au plus tard dans un délai de deux mois à compter de la réception des derniers échantillons.

10 Discussions techniques

Le laboratoire désignera un correspondant technique ainsi qu'un suppléant, accessibles l'un ou l'autre dans un délai de 24h (hors WE), pendant toute la durée de la campagne.

Ces derniers pourront être contactés par l'AASQA, pour toute discussion technique ou pour toute demande de précision technique portant sur le déroulement des analyses, de l'identification des substances, des aléas techniques et plus généralement sur toute question liée à la bonne exécution du marché.

Par ailleurs, ils seront en charge de justifier, de façon régulière à l'AASQA, de la bonne exécution de la prestation et notamment du planning et d'examiner les résultats (notamment les anomalies potentielles dans les résultats rendus).

Le laboratoire fournira donc : les coordonnées téléphoniques et mail direct des correspondants techniques en charge du suivi de la prestation.

11 Obligation et fiabilité du planning d'exécution

Le laboratoire doit disposer de la capacité à réaliser les analyses dans les délais définis, et notamment de gérer les éventuels aléas.

Il ne pourra pas se décharger de son obligation de fournir les livrables dans les délais, notamment en cas de panne ou de dysfonctionnement récurrent du matériel dont il dispose ou de campagne de maintenance qu'il n'aurait pas programmée.

12 Volume d'échantillons à analyser

La stratégie nationale d'échantillonnage fixe le nombre de prélèvements à :

- 26 échantillons hebdomadaires par an pour les substances semi-volatiles sur les sites viticoles, grandes cultures et arboriculture ;

- 18 échantillons hebdomadaires par an pour les substances semi-volatiles sur les sites arboricoles ;
- 40 mesures de 48h par an pour les substances polaires sur les sites équipés.

13 Informations complémentaires

Le prélèvement des substances semi-volatiles sera effectué grâce à des prélèvements hebdomadaires (7 jours = 168 h et 168 m³) sur préleveur bas volume (Partisol 2000, 2000i, 2025 modifié) à 1 m³/h avec une tête de prélèvement de coupure granulométrique 10 µm (PM10).

Le prélèvement des substances polaires (en jaune dans le tableau) sera effectué grâce à des prélèvements de 48h (1440 m³) sur préleveur haut volume (Digitel DA80) à 30 m³/h avec une tête de prélèvement de coupure granulométrique 10 µm (PM10).

ANNEXE 2

Plan de Campagne du suivi national des pesticides dans l'air ambiant

1/ FREQUENCE ET MODALITES DE NETTOYAGE DES TETES PM₁₀

Un nettoyage de la tête de prélèvement doit être réalisé tous les trois mois (procédure harmonisée pour la mesure des PM, des HAP et des métaux), afin d'enlever les grosses particules déposées. Le LCSQA recommande un nettoyage avec de l'eau faiblement savonneuse suivi d'un rinçage à l'eau déminéralisée et d'un séchage sur une surface propre. Les supports de filtres doivent également être nettoyés après chaque utilisation, avec de l'eau savonneuse et rincés avec de l'eau déminéralisée.

Les AASQA, qui ont un laboratoire, peuvent rincer les têtes de prélèvement avec de l'acétone pour éliminer toute trace d'eau (attention à la présence des joints en Viton, qui ne doivent pas être mis en contact avec des solvants).

Rq1 : Le plateau d'impaction de la tête PM₁₀ du DA80 sera pivoté d'un quart de tour tous les mois (en période de suivi intensif) afin d'éviter l'accumulation de particules dans la même zone d'impaction.

Rq2 : La tête PM₁₀ du Partisol sera examinée tous les mois, et nettoyée par soufflage (gaz comprimé) en cas d'empoussièrement excessif (en période de suivi intensif).

2/ FREQUENCE DE CONTROLE DU DEBIT DE PRELEVEMENT ET TESTS DE FUITES

Les contrôles d'étanchéité et les procédures d'étalonnage sont normalement décrits dans les manuels d'utilisation des appareils de prélèvement et doivent être effectués selon la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014). Par ailleurs, les procédures qualité, en vigueur dans les AASQA, précisent bien la fréquence ainsi que les méthodes d'étalonnage les plus appropriées.

La température, la pression et le débit sont à étalonner.

- La température :

Un étalonnage annuel à l'aide d'un thermomètre de référence doit être réalisé. Un étalonnage est indispensable lors du déplacement de l'appareil dans des zones géographiques présentant des conditions climatiques significativement différentes (e.g. zone maritime vers zone d'altitude).

- La pression :

Un étalonnage annuel à l'aide d'un baromètre de référence doit être réalisé. Dans le cas où l'appareil serait amené à être déplacé (notamment, sur des lieux situés à des altitudes différentes), un étalonnage systématique est indispensable.

- Le débit :

La vérification du débit en tête de ligne doit être effectuée tous les 3 mois. L'étalonnage des préleveurs doit être réalisé si la dérive observée dépasse la tolérance (5%), et au minimum 1 fois/an à l'aide d'un volumètre ou débitmètre de référence. Dans le cas où l'appareil serait amené à être déplacé, un étalonnage systématique à chaque déplacement est indispensable.

La norme NF EN 15549 et la spécification technique XP CEN/TS 16645 précisent que la différence entre le débit nominal et le débit mesuré doit être $\leq 5\%$ équivalent aux exigences de la norme NF EN 12341 (AFNOR, 2014) indiquant que la variabilité relative à la constance du débit volumique de prélèvement doit être $\leq 5\%$ du débit nominal (en débit instantané).

3/ FREQUENCE DES BLANCS DE TERRAIN

Une vérification des blancs terrain sera effectuée au démarrage de la campagne.

Le blanc de terrain intègre les locaux de stockage de l'AASQA, les glacières utilisées pour le transport des échantillons jusqu'au site de prélèvement, et la mise en place/retrait de l'échantillon dans le préleveur.

Lors de l'arrivée sur le terrain, désemballer la cartouche ou le porte-filtre, placer dans l'appareil de prélèvement sans aspiration, retirer la cartouche ou le porte-filtre, réemballer. Ramener et stocker dans les mêmes conditions que les échantillons. Le blanc terrain est ultérieurement joint aux prélèvements réels lors du retour vers le laboratoire. Les blancs de terrain ne sont pas soustraits et servent uniquement à valider les résultats. Pour une substance donnée, sa concentration dans le blanc sera considérée significative si elle dépasse la LQ et représente plus du tiers (33 %) de la valeur moyenne des échantillons réalisés entre la date du blanc et la date de réception des premiers résultats d'analyse. Les résultats d'analyse de cette substance seront alors invalidés pour cette période.

Si le résultat du blanc est négatif, il n'est plus nécessaire d'en faire d'autres.

Si le résultat du blanc est positif, il convient de rechercher la source de contamination sur le lieu de stockage AASQA, le mode de transport des échantillons vierges, ou au laboratoire. Refaire un blanc jusqu'à élimination de la source. Un second blanc de terrain attestera de la résolution des problèmes de contamination.

4/ IDENTIFICATION DES SUPPORTS DE PIEGEAGE ET DES ECHANTILLONS

Les cartouches Teflon pour Partisol et les portes-filtres pour DA80 devront être clairement identifiés par rapport à d'autres qui pourraient être utilisés par une même AASQA dans un contexte différent. Ils seront identifiés par chaque AASQA d'un marquage permanent à convenir avec le laboratoire avant expédition initiale au laboratoire. A titre d'exemple, le marquage apposé directement sur l'équipement pourrait être du type « SUIVI-sigle de l'AASQA-N° xx », mais chaque AASQA est libre de le définir.

Après prélèvement, un numéro d'identification unique sera appliqué par l'AASQA sur le film Alu d'emballage de chaque échantillon.

5/ PLANNING DES PRELEVEMENTS

- Grande Culture, Viticulture et Arboriculture : 26 prélèvements hebdomadaires par an
- Maraîchage : 18 prélèvements hebdomadaires par an
- Substances polaires : 40 prélèvements de 48h par an, à raison d'un prélèvement par semaine.

La répartition annuelle est présentée ci-dessous.

Substances semi-volatiles/sites viticoles, grandes cultures et arboricole :

janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Nb /an
1	1	2	2	2	3	3	3	2	3	3	1	26

Substances semi-volatiles/sites maraichage :

janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Nb pré/an
1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	18

Substances polaires :

janv.	févr.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.	Nombre éch/an
1	1	4	4	4	4	4	4	4	5	4	1	40

Il est toléré que le démarrage et l'arrêt des prélèvements Partisol et Digital d'un site considéré pourra être fait soit le lundi soit le mardi, en respectant le choix de ce jour pour les prélèvements ultérieurs afin de conserver un minimum de synchronisation de l'ensemble des prélèvements nationaux d'un même profil agricole sur la durée de la campagne.

En cas de jour férié, la durée de prélèvement sera prolongée ou écourtée de 24 h. Le prélèvement suivant verra sa durée adaptée afin de conserver le phasage des prélèvements sur chaque site.

En cas d'arrêt/panne d'un préleveur, un prélèvement pourra être refait si la période de suivi est peu intense (1 prélèvement/mois ou 1 prélèvement/3 semaines). Ce nouveau prélèvement ne doit pas provoquer de décalage de semaines avec la planification des autres prélèvements.

6/ PRELEVEMENTS

- 168 h à 1m³/h, tête PM₁₀, avec démarrage et arrêt le même jour de la semaine, pour le Partisol.
- 48 h à 30m³/h, tête PM₁₀, pour le DA80

Le démarrage des appareils se fait en présence de l'opérateur afin qu'il puisse vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble du dispositif durant les premières minutes du prélèvement. Les supports de prélèvement vierges ne doivent pas séjourner dans les préleveurs. Un opérateur procédera à la mise en place de la cartouche ou du porte-filtres dans le préleveur le jour où débute le prélèvement.

Les échantillons prélevés sur Partisol ne doivent pas être stockés dans le préleveur. Un opérateur doit donc être sur place afin de procéder soit au ramassage de l'échantillon dès l'arrêt du préleveur, soit à l'interruption du cycle de prélèvement dans les limites autorisées ci-dessus.

Les prélèvements Digital peuvent être stockés dans le préleveur. Ils seront collectés la semaine suivant leur démarrage.

7/ GESTION DES ECHANTILLONS

7.1/ Envoi des échantillons avant prélèvement

Les consignes relatives à la gestion des échantillons avant prélèvement sont reprises du cahier des charges transmis aux AASQA pour la sélection et la contractualisation de leur laboratoire sous-traitant.

Les cartouches Teflon et les filtres et mousses associées sont conditionnées par le laboratoire.

Les porte-filtres pour DA80 et les filtres associés sont conditionnés par le laboratoire.

Le laboratoire procède à l'assemblage des éléments des dispositifs de piégeage afin qu'ils soient immédiatement fonctionnels à leur réception en AASQA (étiquetés, sous Alu et sachet plastique). L'expédition des dispositifs de piégeage vierges sera faite sous caisses isothermes contenant un flacon d'eau (à laisser dans la caisse) permettant la lecture de la température de transport des échantillons lors du retour vers le labo.

L'organisation et la responsabilité du transport des dispositifs de piégeage, du laboratoire vers les AASQA sont à la charge du laboratoire d'analyse.

Préalablement à l'envoi de ces dispositifs, la conformité des **blancs de lot** sera communiquée aux AASQA avec les valeurs de blancs mesurées. La date de péremption des dispositifs sera précisée par le laboratoire sur l'emballage des dispositifs de piégeage.

7.2/ Stockage des échantillons avant prélèvement

Les échantillons vierges doivent être stockés dans leur emballage de conditionnement (sachet + Alu), à température ambiante dans un local propre et sec. Le stockage au réfrigérateur est également envisageable. La durée de stockage ne doit pas dépasser 1 mois.

7.3/ Collecte des échantillons

Utiliser des gants nitrile non poudrés, à usage unique.

Lors du ramassage des échantillons sur site, remplir une feuille de prélèvement comportant date, heure début et fin, observation terrain (pluie, traitement en cours, ...)

Les cartouches Partisol sont déclipées de l'appareil, bouchées à l'aide des bouchons prévus à cet effet. Les extrémités (ou l'intégralité de la cartouche) enveloppées dans une feuille d'Alu, la cartouche est placée dans un sachet individuel.

Les filtres retirés des porte-filtres du DA80 sont pliés en 2, placés sous feuille Alu puis dans un sachet plastique individuel. Les porte-filtres vides seront stockés en AASQA et retournés périodiquement par lot au laboratoire pour nettoyage et recharge des filtres.

Procéder à l'identification des échantillons (étiquetage sur le film Alu et le sachet plastique).

Le transport des échantillons individualisés du site de prélèvement jusqu'à l'AASQA (ou pôle de l'AASQA) se fait sous glacière à température <5°C.

7.4/ Stockage des échantillons en AASQA

Les échantillons de substances semi-volatiles et polaires seront conservés par l'AASQA à une température de -18°C+/-5°C, avant expédition au laboratoire.

7.5/ Retour des échantillons aux laboratoires d'analyses

L'expédition des échantillons sera effectuée par l'AASQA dans un délai maximum de 2 semaines suivant la collecte des échantillons.

Les conditions d'emballage doivent permettre d'assurer le transport des échantillons dans les meilleures conditions de préservation afin d'éviter notamment la destruction des échantillons.

L'expédition vers le laboratoire doit être programmée de telle sorte que la réception au laboratoire soit faite au plus tard le vendredi matin.

L'expédition se fera sous 24h (colis express) pour la métropole, 48 h (72 h maxi) pour les DROM, en colis réfrigéré maintenant une température <5°C ± 3°C. Pour respecter ces conditions, des blocs réfrigérants seront placés au minimum 48h au congélateur, à -18°C+/-5°C, puis placés dans les colis, accompagnés d'un flacon plastique contenant de l'eau rafraîchie <5°C, au moment de leur préparation par l'AASQA. L'organisation et la responsabilité du transport des échantillons, vers les laboratoires, sont à la charge de l'AASQA.

Lors de l'expédition des échantillons par les AASQA, ces derniers informeront le laboratoire par mail (via le fichier de saisie des prélèvements), au plus tard la veille de l'expédition, de la nature (Partisol/Digitel) et des quantités d'échantillons à recevoir. Le laboratoire devra alors confirmer par voie électronique à l'expéditeur, dans un délai maximum de 48 heures à compter du dépôt, la réception de ces échantillons.

7.6/ Extraction et analyse des échantillons

Les consignes concernant l'extraction et l'analyse sont reprises du cahier des charges transmis aux AASQA pour la sélection et la contractualisation de leur laboratoire sous-traitant.

A réception, la température de la glacière ou du carton isotherme contenant les échantillons est contrôlée par le laboratoire (critère $T < 5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$).

Les échantillons Partisol doivent être conservés au laboratoire à une température de $-18^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Le délai entre la réception de l'échantillon au laboratoire et l'extraction ne doit pas dépasser 15 jours. Les extraits doivent être conservés à $-18^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$. Le délai entre la date d'extraction et la date d'analyse ne doit pas excéder 2 mois. Le non-respect de ces dispositions entraînera l'invalidation de l'analyse.

Les échantillons Digitel seront conservés au laboratoire à une température inférieure à $5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$. Le délai entre la réception de l'échantillon au laboratoire et l'extraction ne doit pas dépasser 15 jours. Les extraits peuvent être conservés au réfrigérateur ($< 5^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$) si l'analyse est réalisée dans les 15 jours après extraction. Les extraits peuvent également être conservés au congélateur ($< 18^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$) si l'analyse est réalisée dans les 28 jours après extraction. Le non-respect de ces dispositions entraînera l'invalidation de l'analyse.

Les extraits d'échantillons analysés (Partisol et Digitel) devront être conservés à une température de $-18^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ durant au moins 6 mois après la date d'analyse pour d'éventuelles réanalyses demandées par l'AASQA.

8/ SUBSTANCES

Molécule	N° CAS
2,4-D (2-ETHYLHEXYL ESTER)	1928-43-4
2,4-DB (2-ETHYLHEXYL ESTER)	1320-15-6
Acetochlore	34256-82-1
Bifenthrine (cis à 97 %)	82657-04-3
Boscalid	188425-85-6
Bromoxynil octanoate	1689-99-2
Butraline	33629-47-9
Carbetamide	16118-49-3
Chlordecone	143-50-0
Chlorothalonil	1897-45-6
Chlorprophame	101-21-3
Chlorpyrifos ethyl	2921-88-2
Cypermethrine (alpha+ bêta+théta+zéta)	52315-07-8
Cyproconazole	94361-06-5
Cyprodinil	121552-61-2
Deltamethrine	52918-63-5
Diclorane	99-30-9
Dieldrine	60-57-1
Diflufenicanil	83164-33-4
Dimethoate	60-51-5
Diuron	330-54-1
Endrine	72-20-8
Epoconazole	133855-98-8
Etofenprox	80844-07-1
Fenarimol	60168-88-9
Fipronil	120068-37-3
Fluazinam	79622-59-6
Flumetraline	62924-70-3
Fluopyram	658066-35-4
Folpel	133-07-3
Heptachlore	76-44-8
Iprodione	36734-19-7
Lambda cyhalothrine	91465-08-6
Linuron	330-55-2
Metazachlore	67129-08-2
Metribuzine	21087-64-9
Mirex	2385-85-5
Myclobutanil	88671-89-0
Oryzalin	19044-88-3
Oxadiazon	19666-30-9
Oxyfluorfe	42874-03-3
Pendimethaline	40487-42-1
Pentachlorophenol	87-86-5
Permethrine (cis + trans)	52645-53-1
Phosmet	732-11-6

Prosulfocarbe	52888-80-9
Pyrimethanil	53112-28-0
Metolachlore(S) (total R+S)	87392-12-9
Tebuconazole	107534-96-3
Tebuthiuron	34014-18-1
Terbutryne	886-50-0
Tolyfluanide	731-27-1
Triadimenol	55219-65-3
Trifloxystrobine	141517-21-7
Glyphosate	1071-83-6
Acide aminomethylphosphonique (AMPA)	1066-51-9
Glufosinate ammonium	77182-82-2
Bromadiolone*	28772-56-7
Chlordane*	57-74-9
Chlorpyriphos methyl*	5598-13-0
Clomazone*	81777-89-1
Difenoconazole*	119446-68-3
Dimethenamide(-p) (total)*	163515-14-8
Ethion*	563-12-2
Ethoprophos*	13194-48-4
Fenprovidine*	67306-00-7
Lenacil*	2164-08-1
Lindane*	58-89-9
Metamitrone*	41394-05-2
Piperonyl butoxide (PBO)*	51-03-6
Prochloraz*	67747-09-5
Propyzamide*	23950-58-5
Pyrimicarbe*	23103-98-2
Spiroxamine*	118134-30-8
Triallate*	2303-17-5

*Remarques : 18 substances (marquées d'un *) présentent une efficacité de piégeage inférieure à la limite inférieure du critère de validation (60 %) ce qui conduit à une possible sous-estimation des concentrations.*

Les substances surlignées en gris correspondent aux substances polaires.

9/ FICHE DE SUIVI DE CAMPAGNE

Les saisies de données de prélèvement, d'analyse, de validation et le calcul automatique des concentrations se feront sur un format de feuilles Excel déjà utilisées lors de la CNEP.

Etant donné les durées de prélèvement différentes, les substances semi-volatiles et polaires seront gérés sur 2 onglets différents (Partisol et Digital) reprenant le même format.

Une nouvelle feuille sera générée par l'AASQA à chaque expédition d'un lot d'échantillons vers le laboratoire. Cette feuille servira de lien d'information du nombre et de la nature des échantillons expédiés vers le laboratoire, et de base pour le transfert vers Geod'air et PhytAtmo. La feuille de prélèvement aura le format présenté ci-dessous. Elle recense les paramètres nécessaires à la description et au codage d'un échantillon.

Substances actives semi-volatiles					version performance labo	1	année performance labo				
Code site ou nom du site (Phytatmo) Code site GEOD'AIR Nom du site		MARDIERE Fabrice: insérer le code de Ianesco			Mordelles 19018 Mordelles	Letinois: Saisir le code du site qui correspond au contenu du champ site_id de la table sites de Phytatmo. Ce code aura été saisi au préalable dans le fichier import_table_sites.xlsx					
Code laboratoire Nom laboratoire Référence échantillon AASQA Référence de commande		Letinois: code préleveur : code propre à la base pour différencier le type de préleveur : DA80, partisol,....			109 IANESCO CHIMIE MORDELLES_180619	IANESCO CHIMIE IANESCO CHIMIE IANESCO CHIMIE	109 IANESCO CHIMIE IANESCO CHIMIE				
Référence Unique Echantillon PHYTATMO		Letinois: oui/non : le prélèvement respecte t'il la norme 058 ? O/N			19_Mordelles_2_20210 315_109	Letinois: code renseigné automa	Letinois: code renseigné automa	Letinois: code renseigné automa	Letinois: code renseigné automa		
PRELEVEMENT (A renseigner par l'AASQA) Letinois: PM10 ou TSP		Code préleveur norme NFX 43058 Code AASQA Coupure PM Support de prélèvement Date et heure début prélèvement Date et heure fin prélèvement Date de contrôle du débit Débit conforme (O/N) Blanc terrain (O/N) Volume (m3) Date d'envoi			2 0 19 PM10 1 15/03/2021 15:00 17/03/2021 15:00 04/03/2021 00:00 0 N 50 18/03/2021	2 0 01 PM10 1 18/03/2021 15:00 Info obligatoire	2 0 01 PM10 1 18/03/2021 15:00 Info obligatoire	2 0 01 PM10 1 18/03/2021 15:00 Info obligatoire	2 0 01 PM10 1 18/03/2021 15:00 Info obligatoire		
Validation technique prélèvement Code qualité Opérateur Commentaire validation		Letinois: A renseigner sous la forme : jj/mm/aaaa			com1é	MARDIERE Fabrice: Coder A, W, I ou N. Voir annexe du plan de campagne pour les codages I et W (respect des consignes de transport et de stockage, durée de prlvt, arrêt préleveur pour surcharge, coupure de courant, dérive débit, état du filtre, vérif débit en tête en début et fin de prlvt). Coder N en cas d'échantillon perdu.					
ANALYSE (A renseigner par le laboratoire) Date de réception labo Température à réception en °C Date extraction Date analyse en LC Date analyse en GC Référence labo échantillon Date d'envoi des résultats		Letinois: A renseigner sous la forme : jj/mm/aaaa			19/03/2021 15 20/03/2021 20/03/2021 20/03/2021 23/03/2021 com2	23/03/2021 23/03/2021 23/03/2021					
Commentaire analyse POST-ANALYSE (A renseigner par l'AASQA) Validation technique analytique Temps entre envoi et réception de l'échantillon (jours) Opérateur Code qualité Commentaire		MARDIERE Fabrice: AIWN : ce code s'applique à la globalité des résultats du prélèvement et à sa représentativité globale par rapport à l'environnement du site.			1 A com3	A com 6	MARDIERE Fabrice: Coder A, W, I ou N. Voir annexe du plan de campagne pour les codages I et W (respect des délais dans le traitement des échantillons, température des échantillons à réception, format des données). Coder N dans le cas d'échantillons non reçus ou d'échantillons perdus.		0		
VALIDATION ENVIRONNEMENTALE (A renseigner par l'AASQA) Echantillon du suivi national (O/N) Opérateur Code qualité global de l'échantillon Information sur le code qualité de SA particulières					O A	N A	MARDIERE Fabrice: Ce code qualité sera repris par défaut dans le tableau des concentrations pour toutes les substances. Il ne peut être que A, W, ou I.				
Molécule		Technique d'analyse	Technique d'extraction	Rendement d'extraction (%)	Coefficient de variation (%)	Incertitude de mesure	LD en ng piégé non corrigé du RDT	LQ en ng piégé non corrigé du RDT	Résultat (ng)	Résultat (ng)	
MARDIERE Fabrice: tableau des quantifications renseigné par le laboratoire		GCMSMS	ASE	95	13	26	1,5	5	1	7	
MARDIERE Fabrice: rappel du code spécifique (I ou W) de certaines SA, si différent du code global. Le codage d'une substance peut différer du code global. Dans ce cas, il sera renseigné manuellement dans le tableau des concentrations par un code I ou W.		GCMSMS	ASE	99	16	42	6	20	2	7	
		GCMSMS	ASE	81	14	30	3	10	3	7	
		GCMSMS	ASE	93	11	24	1,5	5	4	7	
		LCMSMS ESI +	ASE	98	15	30	7,5	25	5	7	
		LCMSMS ESI -	ASE	48	52	72	7,5	25	6	7	
		GCMSMS	ASE	87	13	22	6	20	7	7	
		GCMSMS	ASE	83	13	28	7,5	25	8	8	
		LCMSMS ESI +	ASE	93	12	32	7,5	25	9	8	
		GCMSMS	ASE	68	20	28	30	100	10	8	
		LCMSMS ESI +	ASE	84	15	20	7,5	25	11	8	
		GCMSMS	ASE	73	23	46	12		8	8	
		GCMSMS	ASE	93	21	48	7,5		8	8	
		GCMSMS	ASE	88	16	36	3		86		
		GCMSMS	ASE	85	19	46	6		87		
		LCMSMS ESI +	ASE	83	22	52	7,5		88		
		GCMSMS	ASE	110	23	50	12		89		
		LCMSMS ESI +	ASE	109	17	38	7,5		18	90	
		GCMSMS	ASE	96	13	30	3	10	19	91	
		IANESCO CHIMIE MORDELLES_180619	IANESCO CHIMIE 0	IANESCO CHIMIE 0	IANESCO CHIMIE 0	IANESCO CHIMIE 0	IANESCO CHIMIE 0	IANESCO CHIMIE 0	IANESCO CHIMIE 0	IANESCO CHIMIE 0	
		15/03/2021 15:00	18/03/2021 15:00	00/01/1900 00:00	00/01/1900 00:00	00/01/1900 00:00	00/01/1900 00:00	00/01/1900 00:00	00/01/1900 00:00	00/01/1900 00:00	
Molécule		Résultat (ng/m3)	code qualité	Résultat (ng/m3)	code qualité	Résultat (ng/m3)	code qualité	Résultat (ng/m3)	code qualité	Résultat (ng/m3)	code qualité
2,4-D (ESTERS)		0,02	A	0,24333333	A	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0
2,4-DB (ESTERS)		0,04	A	0,24666667	A	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0
Acetochlore		0,06	A	0,25	A	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0
Bifenthrine		0,08	A	0,25333333	A	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0
Boscalid		0,1	A	0,25666667	A	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0	#DIV/0!	0

10/ RENSEIGNEMENT DE LA FEUILLE DE PRELEVEMENT

10.1/ Partie prélèvement

Les AASQAs auront à renseigner :

- Le code du site ou nom du site (si déjà créé dans Phytatmo)
- Le code GEOD'AIR du site
- Le nom du site
- Le code du laboratoire (voir onglet « listes de référence »)
- Le nom du laboratoire
- La référence échantillon de l'AASQA (reportée sur l'étiquette échantillon lors de l'expédition)
- La référence de la commande de prestation d'analyses
- La référence unique sera générée automatiquement à partir des informations de la feuille (site, préleveur, date, labo)
- Le code du préleveur : Digital (1), Partisol 2000 (3) ou Partisol 2025 (2),.... Renseigner le chiffre correspondant au préleveur utilisé (voir onglet « listes de référence »).
- Le respect des critères de prélèvement de la norme NFX 43058. Dans le cas présent, renseigner O car le protocole anticipe sur la nouvelle version de cette norme.
- Le code AASQA
- La coupure granulométrique : PM10, PM2.5, PM1, TSP. Dans le cas présent, PM10 sera renseigné par défaut.
- Le type de support de prélèvement : filtre (3), mousse (2), filtre+mousse (1). Par défaut, 1 sera renseigné dans l'onglet « Partisol », et 3 dans l'onglet « Digital ».
- Les dates et heures de début et fin de prélèvement
- La date de contrôle du débit
- La conformité du contrôle du débit (voir critères de la section 13)
- L'indication qu'un échantillon est un blanc terrain. De manière automatique, les valeurs de blancs dans le tableau des concentrations seront fixées à 0 et codées avec une lettre spécifique avant leur intégration dans GEOD'AIR et PhytAtmo.
- Le volume prélevé en m3. Il s'agit du volume réel (à T et P ambiante). Dans le cas d'un blanc, renseigner 0 ou –.
- La date d'envoi des échantillons
- La validation technique du prélèvement avec l'identifiant de l'opérateur, le code qualité (A, I, N, W) du prélèvement, et tout commentaire utile expliquant le codage qui sera repris lors de la bancarisation.

Pour mémoire, le tableau ci-dessous rappelle la signification des codes qualité.

Code qualité	Indication
A	Donnée exploitable
I	Donnée invalidée (voir critères de la section 13)
N	Donnée absente (prélèvement non réalisé, préleveur HS, échantillon perdu...)
W	Donnée exploitable atypique (voir critères de la section 13)

Le codage suit les critères décrits dans la section 13 « validation du prélèvement ». Il est à réaliser avant l'envoi des échantillons au laboratoire.

10.2/ Partie analyse

Le laboratoire renseignera les cellules qui lui sont réservées :

- La date de réception des échantillons au laboratoire
- La température du colis à réception en °C
- La date d'extraction
- La date de l'analyse en GC
- La date de l'analyse en LC
- La référence interne de l'échantillon
- La date d'envoi des résultats.
- Un commentaire éventuel sur les analyses, indiquant toute anomalie relevée lors de la réception des échantillons et tout dysfonctionnement dans le processus analytique et éventuelle mise en garde sur les résultats de substances particulières.

Ainsi que le tableau des résultats bruts regroupant les paramètres fixes :

- Techniques d'analyse (GCMS, GCMSMS, LCMS, LCMSMS ESI+, LCMSMS ESI-, LCFL, ou autre à préciser)
- Techniques d'extraction (ASE, Soxhlet, ou autre à préciser...)
- Rdt d'extraction, CVR, Incertitude, LD et LQ)

Et les quantifications exprimées en ng/échantillon.

Selon le cas de figure, le laboratoire renseignera les données de quantification :

- **NA en cas d'absence d'analyse,**
- **<LD en cas de non-détection,**
- **<LQ en cas de détection non quantifiable (résultat >LD et <LQ),**
- **Le résultat de la quantification (résultat>LQ).**

Le tableau des concentrations est renseigné automatiquement. La concentration est exprimée en ng/m³ avec une précision de 2 décimales. Les résultats <LD auront une concentration nulle, tandis que les résultats <LQ auront une concentration égale à LQ/2 ramenée au volume prélevé. Les blancs de terrain auront une concentration nulle.

10.3/ Partie post-analyse

A réception des résultats, les AASQAs procède à leur validation analytique en intégrant les paramètres renseignés par le laboratoire.

Le temps entre l'envoi et la réception des échantillons est calculé automatiquement et permet de vérifier le bon déroulement de l'expédition.

Le codage suit les critères décrits dans la section 13 « validation des analyses ».

10/4 Partie Validation environnementale

La validation est à faire avant intégration des résultats dans GEOD'AIR et Phytatmo, au maximum 1 mois après réception des résultats d'une série d'analyse.

La validation environnementale a pour objectif d'étudier la cohérence et la représentativité des données au regard du profil agricole et de la typologie du site de mesure.

Le codage global des données d'un échantillon pourra être A, I, W ou N. Ce codage sera reporté automatiquement dans le tableau des concentrations pour chaque substance. Il représente le jugement de l'appréciation globale des résultats d'un échantillon :

- Code A pour les échantillons cohérents environnementalement et conformes (codés A lors des validations techniques), ou avec non-conformité sans impact détecté (codés W lors des validations techniques)
- Code I si le prélèvement et/ou l'analyse sont codés I lors des validations techniques, ou présente une ou plusieurs non-conformités impactant les résultats (codés W lors des validations techniques).
- Code W pour les échantillons dont l'ensemble des substances est codé W lors des validations techniques.
- Code N en l'absence d'échantillon ou d'analyse

Selon les commentaires du laboratoire, et/ou les paramètres environnementaux, il peut arriver qu'une ou plusieurs substances nécessitent un codage différent du code global (par ex SA dont les marqueurs d'extraction présentent des rendements anormalement bas ou élevé, ou dont la détection sur site ne répond à aucune logique). Dans ce cas, l'opérateur codera manuellement I ou W les substances concernées dans le tableau des concentrations.

A noter que le codage L se fera automatiquement si les résultats bruts font apparaître des résultats <LD ou <LQ. Les blancs seront codés automatiquement Z.

11/ METADONNEES

Les métadonnées suivantes seront intégrées dans GEOD'AIR et Phytatmo.

- **Métadonnées du site** (*via une feuille Excel dédiée*)

Position géographique (longitude, latitude)

Informations générales du site (profil agricole, distances à la source, code CLC, % cultures dominantes et secondaires sur rayon de 1 et 5km, population sur rayon de 1 et 5km, population de la commune...)

Code site Géod'air

Commentaire libre utile à la description du site

Nom complet du site

Identifiant court du site

Typologie (urbain, péri-urbain...)

Code INSEE commune, département, région

Nom de commune

Adresse du site (si elle existe)

Date de création du site

Code de la ZAS

Site de surveillance autres polluants : oui/non

- **Métadonnées des prélèvements** (*via la feuille de saisie de campagne version 2021_1*)

Type de préleveur, débit, durée de prélèvement, support de piégeage, coupure granulométrique,

Référence unique des échantillons

Codage A, I, L, N, W

Nom du laboratoire d'analyse

Dates d'envoi, de réception, d'extraction et d'analyse de l'échantillon

Méthode d'extraction

Rendement d'extraction et coefficient de variation associé

Méthode d'analyse

Limites de quantification

Limites de détection

Incertitude de mesure

12/ TRANSFERT DANS GEOD'AIR ET PHYTATMO

Les rapports de résultats d'analyses seront transmis par voie électronique à l'organisme préleveur au fur et à mesure du traitement des échantillons.

Après avoir procédé aux différentes étapes de validations technique et environnementale, chaque AASQA procèdera à l'importation dans Geod'air et PhytAtmo des données en concentrations de chaque prélèvement selon le protocole national harmonisé. La bancarisation dans Geod'air doit être faite tous les 6 mois au maximum (données « hiver + printemps » de l'année n à bancariser pour fin octobre de l'année n, données « été + automne » de l'année n à bancariser pour fin avril de l'année n+1).

Les métadonnées concernant les sites de prélèvement seront mises à disposition du LCSQA impérativement avant le début de la campagne par l'intermédiaire d'une feuille Excel à remplir. Toutes modifications ultérieures de ces métadonnées devront faire l'objet d'un nouvel envoi du fichier Excel au LCSQA, à l'adresse : lcsqa-referentielsurveillance@ineris.fr.

La préparation de l'export des résultats dans Geod'air (concentrations et performances laboratoires) se fera par l'intermédiaire d'une macro présente dans le fichier de suivi de la campagne. Une procédure d'export spécifique sera élaborée par le LCSQA. Les éléments exportés dans deux fichiers csv seront déposés sur un espace dédié du ftp GEOD'AIR. Les éléments exportés seront également présentés dans deux onglets dédiés de la feuille Excel de suivi de campagne : 'Export_analyse_GEOD'AIR' et 'Export_perfLabo_GEOD'AIR'.

La préparation de l'export des résultats dans PhytAtmo (concentrations, prélèvements et commentaires) se fera par l'intermédiaire d'une macro présente dans le fichier de suivi de campagne. Les éléments exportés dans trois fichiers csv seront également présentés dans trois onglets dédiés de la feuille Excel de suivi de campagne : 'Export_analyse_Phytatmo', 'Export_prelev_Phytatmo' et 'Export_com_Phytatmo'. L'AASQA pourra au choix utiliser le contenu des onglets ou les fichiers csv pour importer ces informations dans PhytAtmo.

13/ CRITERES ET CONSIGNES DE VALIDATION TECHNIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

Validation du prélèvement

Désignation	Critère	Action si non conforme	Codage
Durée	Digitel 48 h Partisol 168 h	Invalider si la durée du prélèvement est inférieure à 75 % de la durée préconisée	I
Débit	Conforme ($\leq \pm 5\%$)	Ecart entre le débit nominal et le débit mesuré > 5 % et $\leq 10\%$ Ecart > 10 % Invalidation	W I
Préleveur et têtes	Entretien, nettoyage conformes	Mettre en doute ou invalider en fonction de l'écart constaté	I ou W
Etat du filtre (Digitel) ou de la cartouche (Partisol)	Etat normal	Doute si filtre tâché, invalider si filtre déchiré Invalider si cartouche non étanche, raccord défectueux, ...	Code I ou W et consigner « problème sur prélèvement »
Durée et condition de stockage	Avant prélèvement : 1 mois recommandé Après prélèvement : - Récupération immédiate du prélèvement, transport $< 5 \pm 3^\circ\text{C}$ vers le lieu de stockage AASQA. - Conservation 2 semaines maximum au congélateur $< -18 \pm 5^\circ\text{C}$ (Partisol et Digitel) avant expédition au laboratoire.	Invalider si non conforme	I
Observation site	Les éventuelles modifications de l'environnement ou les problèmes ponctuels (travaux, épandages...) doivent être signalés		I ou W

Validation des analyses

Désignation	Critère	Action si non conforme	Codage
Références normatives	Respect des documents de référence	Invalidation	I
Température de transport	Respect de la température du colis $5\pm 3^{\circ}\text{C}$	Doute si >10 °C	W
Délai entre réception échantillon et extraction (Partisol et Digital)	Maximum 15 jours	Invalidier si ce n'est pas le cas	I
Délai entre extraction et analyse (Partisol)	- Extraits conservés à température $18\pm 5^{\circ}\text{C}$ - Analyse sous 2 mois après extraction	Invalidier si ce n'est pas le cas	I
Délai entre extraction et analyse (Digital)	- Extraits conservés à température $5\pm 3^{\circ}\text{C}$ si l'analyse est réalisée dans les 15 jours après extraction. ou - Extraits conservés au congélateur (18°C +/- 3°C) si l'analyse est réalisée dans les 28 jours après extraction .	Invalidier si ce n'est pas le cas	I
Blancs de stockage	Un blanc de stockage par site de prélèvement en tout début de campagne. Pour chaque SA, le blanc doit être LQ	Si >LQ, identifier et éliminer la source de contamination	W, ou I si >33% de la moyenne des échantillons réalisés
Contrôles des rapports d'analyse par série de résultat	Vérification du format des données (unité, décimales, erreurs de saisie...)	Consultation du laboratoire sur données douteuses puis codage W des valeurs atypiques si confirmation des données	W

NB : dans le cas d'échantillons non reçus par le laboratoire, ou d'extraits non analysés, coder N. Coder W en cas de doute sur l'identification d'échantillons (confusion dans les dates, ou absence d'identification sur plusieurs échantillons).

Validation environnementale

A faire avant intégration des résultats dans GEOD'AIR et PhytAtmo.

Désignation	Description	Action
Etudier la cohérence spatiale des données	Comparaison des résultats des sites de même typologie et profil agricole	Codage W si valeurs atypiques ou demande de réanalyse
	Examiner la cohérence des résultats avec le profil agricole du site et les cultures secondaires	
Etudier la cohérence temporelle des données	Prise en compte des profils saisonniers des SA suivies, selon les périodes d'épandage	Codage W si valeurs atypiques ou demande de réanalyse
	Comparer les données avec l'historique saisonnier du site ou d'un site de même typologie et profil agricole (si disponible)	
Examiner les données météorologiques	Vitesse et direction du vent, température, pluviométrie, ensoleillement.	Codage W si valeurs atypiques ou demande de réanalyse
Prendre en compte des évènements identifiés susceptibles d'interférer sur le profil des concentrations mesurées		Codage I ou W selon impact, réanalyse éventuelle

ANNEXE 3

Calendrier des prélèvements 2021-2022

Démarrage mi-juillet					
Date	site viticole	site grande culture	site arboriculture	site maraichage	site glyphosate
lundi	5-juil.-2021				
mardi	6-juil.-2021				
mercredi	7-juil.-2021				
jeudi	8-juil.-2021				
vendredi	9-juil.-2021				
samedi	10-juil.-2021				
dimanche	11-juil.-2021				
lundi	12-juil.-2021				
mardi	13-juil.-2021				
mercredi	14-juil.-2021				
jeudi	15-juil.-2021				
vendredi	16-juil.-2021				
samedi	17-juil.-2021				
dimanche	18-juil.-2021				
lundi	19-juil.-2021				
mardi	20-juil.-2021				
mercredi	21-juil.-2021				
jeudi	22-juil.-2021				
vendredi	23-juil.-2021				
samedi	24-juil.-2021				
dimanche	25-juil.-2021				
lundi	26-juil.-2021				
mardi	27-juil.-2021				
mercredi	28-juil.-2021				
jeudi	29-juil.-2021				
vendredi	30-juil.-2021				
samedi	31-juil.-2021				
dimanche	1-août-2021				
lundi	2-août-2021				
mardi	3-août-2021				
mercredi	4-août-2021				
jeudi	5-août-2021				
vendredi	6-août-2021				
samedi	7-août-2021				
dimanche	8-août-2021				
lundi	9-août-2021				
mardi	10-août-2021				
mercredi	11-août-2021				
jeudi	12-août-2021				
vendredi	13-août-2021				
samedi	14-août-2021				
dimanche	15-août-2021				
lundi	16-août-2021				
mardi	17-août-2021				
mercredi	18-août-2021				
jeudi	19-août-2021				
vendredi	20-août-2021				
samedi	21-août-2021				
dimanche	22-août-2021				
lundi	23-août-2021				
mardi	24-août-2021				
mercredi	25-août-2021				
jeudi	26-août-2021				
vendredi	27-août-2021				
samedi	28-août-2021				
dimanche	29-août-2021				
lundi	30-août-2021				
mardi	31-août-2021				
mercredi	1-sept.-2021				
jeudi	2-sept.-2021				
vendredi	3-sept.-2021				
samedi	4-sept.-2021				
dimanche	5-sept.-2021				
lundi	6-sept.-2021				
mardi	7-sept.-2021				
mercredi	8-sept.-2021				
jeudi	9-sept.-2021				
vendredi	10-sept.-2021				
samedi	11-sept.-2021				
dimanche	12-sept.-2021				
lundi	13-sept.-2021				
mardi	14-sept.-2021				
mercredi	15-sept.-2021				
jeudi	16-sept.-2021				
vendredi	17-sept.-2021				
samedi	18-sept.-2021				
dimanche	19-sept.-2021				
lundi	20-sept.-2021				
mardi	21-sept.-2021				
mercredi	22-sept.-2021				
jeudi	23-sept.-2021				
vendredi	24-sept.-2021				
samedi	25-sept.-2021				
dimanche	26-sept.-2021				
lundi	27-sept.-2021				
mardi	28-sept.-2021				
mercredi	29-sept.-2021				
jeudi	30-sept.-2021				

vendredi	1-oct.-2021				
samedi	2-oct.-2021				
dimanche	3-oct.-2021				
lundi	4-oct.-2021				
mardi	5-oct.-2021				
mercredi	6-oct.-2021				
jeudi	7-oct.-2021				
vendredi	8-oct.-2021				
samedi	9-oct.-2021				
dimanche	10-oct.-2021				
lundi	11-oct.-2021				
mardi	12-oct.-2021				
mercredi	13-oct.-2021				
jeudi	14-oct.-2021				
vendredi	15-oct.-2021				
samedi	16-oct.-2021				
dimanche	17-oct.-2021				
lundi	18-oct.-2021				
mardi	19-oct.-2021				
mercredi	20-oct.-2021				
jeudi	21-oct.-2021				
vendredi	22-oct.-2021				
samedi	23-oct.-2021				
dimanche	24-oct.-2021				
lundi	25-oct.-2021				
mardi	26-oct.-2021				
mercredi	27-oct.-2021				
jeudi	28-oct.-2021				
vendredi	29-oct.-2021				
samedi	30-oct.-2021				
dimanche	31-oct.-2021				
lundi	1-nov.-2021				
mardi	2-nov.-2021				
mercredi	3-nov.-2021				
jeudi	4-nov.-2021				
vendredi	5-nov.-2021				
samedi	6-nov.-2021				
dimanche	7-nov.-2021				
lundi	8-nov.-2021				
mardi	9-nov.-2021				
mercredi	10-nov.-2021				
jeudi	11-nov.-2021				
vendredi	12-nov.-2021				
samedi	13-nov.-2021				
dimanche	14-nov.-2021				
lundi	15-nov.-2021				
mardi	16-nov.-2021				
mercredi	17-nov.-2021				
jeudi	18-nov.-2021				
vendredi	19-nov.-2021				
samedi	20-nov.-2021				
dimanche	21-nov.-2021				
lundi	22-nov.-2021				
mardi	23-nov.-2021				
mercredi	24-nov.-2021				
jeudi	25-nov.-2021				
vendredi	26-nov.-2021				
samedi	27-nov.-2021				
dimanche	28-nov.-2021				
lundi	29-nov.-2021				
mardi	30-nov.-2021				
mercredi	1-déc.-2021				
jeudi	2-déc.-2021				
vendredi	3-déc.-2021				
samedi	4-déc.-2021				
dimanche	5-déc.-2021				
lundi	6-déc.-2021				
mardi	7-déc.-2021				
mercredi	8-déc.-2021				
jeudi	9-déc.-2021				
vendredi	10-déc.-2021				
samedi	11-déc.-2021				
dimanche	12-déc.-2021				
lundi	13-déc.-2021				
mardi	14-déc.-2021				
mercredi	15-déc.-2021				
jeudi	16-déc.-2021				
vendredi	17-déc.-2021				
samedi	18-déc.-2021				
dimanche	19-déc.-2021				
lundi	20-déc.-2021				
mardi	21-déc.-2021				
mercredi	22-déc.-2021				
jeudi	23-déc.-2021				
vendredi	24-déc.-2021				
samedi	25-déc.-2021				
dimanche	26-déc.-2021				
lundi	27-déc.-2021				
mardi	28-déc.-2021				
mercredi	29-déc.-2021				
jeudi	30-déc.-2021				
vendredi	31-déc.-2021				

samedi	1-janv.-2022					
dimanche	2-janv.-2022					
lundi	3-janv.-2022					
mardi	4-janv.-2022					
mercredi	5-janv.-2022					
jeudi	6-janv.-2022					
vendredi	7-janv.-2022					
samedi	8-janv.-2022					
dimanche	9-janv.-2022					
lundi	10-janv.-2022					
mardi	11-janv.-2022					
mercredi	12-janv.-2022					
jeudi	13-janv.-2022					
vendredi	14-janv.-2022					
samedi	15-janv.-2022					
dimanche	16-janv.-2022					
lundi	17-janv.-2022					
mardi	18-janv.-2022					
mercredi	19-janv.-2022					
jeudi	20-janv.-2022					
vendredi	21-janv.-2022					
samedi	22-janv.-2022					
dimanche	23-janv.-2022					
lundi	24-janv.-2022					
mardi	25-janv.-2022					
mercredi	26-janv.-2022					
jeudi	27-janv.-2022					
vendredi	28-janv.-2022					
samedi	29-janv.-2022					
dimanche	30-janv.-2022					
lundi	31-janv.-2022					
mardi	1-févr.-2022					
mercredi	2-févr.-2022					
jeudi	3-févr.-2022					
vendredi	4-févr.-2022					
samedi	5-févr.-2022					
dimanche	6-févr.-2022					
lundi	7-févr.-2022					
mardi	8-févr.-2022					
mercredi	9-févr.-2022					
jeudi	10-févr.-2022					
vendredi	11-févr.-2022					
samedi	12-févr.-2022					
dimanche	13-févr.-2022					
lundi	14-févr.-2022					
mardi	15-févr.-2022					
mercredi	16-févr.-2022					
jeudi	17-févr.-2022					
vendredi	18-févr.-2022					
samedi	19-févr.-2022					
dimanche	20-févr.-2022					
lundi	21-févr.-2022					
mardi	22-févr.-2022					
mercredi	23-févr.-2022					
jeudi	24-févr.-2022					
vendredi	25-févr.-2022					
samedi	26-févr.-2022					
dimanche	27-févr.-2022					
lundi	28-févr.-2022					
mardi	1-mars-2022					
mercredi	2-mars-2022					
jeudi	3-mars-2022					
vendredi	4-mars-2022					
samedi	5-mars-2022					
dimanche	6-mars-2022					
lundi	7-mars-2022					
mardi	8-mars-2022					
mercredi	9-mars-2022					
jeudi	10-mars-2022					
vendredi	11-mars-2022					
samedi	12-mars-2022					
dimanche	13-mars-2022					
lundi	14-mars-2022					
mardi	15-mars-2022					
mercredi	16-mars-2022					
jeudi	17-mars-2022					
vendredi	18-mars-2022					
samedi	19-mars-2022					
dimanche	20-mars-2022					
lundi	21-mars-2022					
mardi	22-mars-2022					
mercredi	23-mars-2022					
jeudi	24-mars-2022					
vendredi	25-mars-2022					
samedi	26-mars-2022					
dimanche	27-mars-2022					
lundi	28-mars-2022					
mardi	29-mars-2022					
mercredi	30-mars-2022					
jeudi	31-mars-2022					

vendredi	1-avr.-2022					
samedi	2-avr.-2022					
dimanche	3-avr.-2022					
lundi	4-avr.-2022					
mardi	5-avr.-2022					
mercredi	6-avr.-2022					
jeudi	7-avr.-2022					
vendredi	8-avr.-2022					
samedi	9-avr.-2022					
dimanche	10-avr.-2022					
lundi	11-avr.-2022					
mardi	12-avr.-2022					
mercredi	13-avr.-2022					
jeudi	14-avr.-2022					
vendredi	15-avr.-2022					
samedi	16-avr.-2022					
dimanche	17-avr.-2022					
lundi	18-avr.-2022					
mardi	19-avr.-2022					
mercredi	20-avr.-2022					
jeudi	21-avr.-2022					
vendredi	22-avr.-2022					
samedi	23-avr.-2022					
dimanche	24-avr.-2022					
lundi	25-avr.-2022					
mardi	26-avr.-2022					
mercredi	27-avr.-2022					
jeudi	28-avr.-2022					
vendredi	29-avr.-2022					
samedi	30-avr.-2022					
dimanche	1-mai-2022					
lundi	2-mai-2022					
mardi	3-mai-2022					
mercredi	4-mai-2022					
jeudi	5-mai-2022					
vendredi	6-mai-2022					
samedi	7-mai-2022					
dimanche	8-mai-2022					
lundi	9-mai-2022					
mardi	10-mai-2022					
mercredi	11-mai-2022					
jeudi	12-mai-2022					
vendredi	13-mai-2022					
samedi	14-mai-2022					
dimanche	15-mai-2022					
lundi	16-mai-2022					
mardi	17-mai-2022					
mercredi	18-mai-2022					
jeudi	19-mai-2022					
vendredi	20-mai-2022					
samedi	21-mai-2022					
dimanche	22-mai-2022					
lundi	23-mai-2022					
mardi	24-mai-2022					
mercredi	25-mai-2022					
jeudi	26-mai-2022					
vendredi	27-mai-2022					
samedi	28-mai-2022					
dimanche	29-mai-2022					
lundi	30-mai-2022					
mardi	31-mai-2022					
mercredi	1-juin-2022					
jeudi	2-juin-2022					
vendredi	3-juin-2022					
samedi	4-juin-2022					
dimanche	5-juin-2022					
lundi	6-juin-2022					
mardi	7-juin-2022					
mercredi	8-juin-2022					
jeudi	9-juin-2022					
vendredi	10-juin-2022					
samedi	11-juin-2022					
dimanche	12-juin-2022					
lundi	13-juin-2022					
mardi	14-juin-2022					
mercredi	15-juin-2022					
jeudi	16-juin-2022					
vendredi	17-juin-2022					
samedi	18-juin-2022					
dimanche	19-juin-2022					
lundi	20-juin-2022					
mardi	21-juin-2022					
mercredi	22-juin-2022					
jeudi	23-juin-2022					
vendredi	24-juin-2022					
samedi	25-juin-2022					
dimanche	26-juin-2022					
lundi	27-juin-2022					
mardi	28-juin-2022					
mercredi	29-juin-2022					
jeudi	30-juin-2022					
vendredi	1-juil.-2022					

samedi	2-juil.-2022					
dimanche	3-juil.-2022					
lundi	4-juil.-2022					
mardi	5-juil.-2022					
mercredi	6-juil.-2022					
jeudi	7-juil.-2022					
vendredi	8-juil.-2022					
samedi	9-juil.-2022					
dimanche	10-juil.-2022					
lundi	11-juil.-2022					
mardi	12-juil.-2022					
mercredi	13-juil.-2022					
jeudi	14-juil.-2022					
vendredi	15-juil.-2022					
samedi	16-juil.-2022					
dimanche	17-juil.-2022					
lundi	18-juil.-2022					
mardi	19-juil.-2022					
mercredi	20-juil.-2022					
jeudi	21-juil.-2022					
vendredi	22-juil.-2022					
samedi	23-juil.-2022					
dimanche	24-juil.-2022					
lundi	25-juil.-2022					
mardi	26-juil.-2022					
mercredi	27-juil.-2022					
jeudi	28-juil.-2022					
vendredi	29-juil.-2022					
samedi	30-juil.-2022					
dimanche	31-juil.-2022					
lundi	1-août-2022					
mardi	2-août-2022					
mercredi	3-août-2022					
jeudi	4-août-2022					
vendredi	5-août-2022					
samedi	6-août-2022					
dimanche	7-août-2022					
lundi	8-août-2022					
mardi	9-août-2022					
mercredi	10-août-2022					
jeudi	11-août-2022					
vendredi	12-août-2022					
samedi	13-août-2022					
dimanche	14-août-2022					
lundi	15-août-2022					
mardi	16-août-2022					
mercredi	17-août-2022					
jeudi	18-août-2022					
vendredi	19-août-2022					
samedi	20-août-2022					
dimanche	21-août-2022					
lundi	22-août-2022					
mardi	23-août-2022					
mercredi	24-août-2022					
jeudi	25-août-2022					
vendredi	26-août-2022					
samedi	27-août-2022					
dimanche	28-août-2022					
lundi	29-août-2022					
mardi	30-août-2022					
mercredi	31-août-2022					
jeudi	1-sept.-2022					
vendredi	2-sept.-2022					
samedi	3-sept.-2022					
dimanche	4-sept.-2022					
lundi	5-sept.-2022					
mardi	6-sept.-2022					
mercredi	7-sept.-2022					
jeudi	8-sept.-2022					
vendredi	9-sept.-2022					
samedi	10-sept.-2022					
dimanche	11-sept.-2022					
lundi	12-sept.-2022					
mardi	13-sept.-2022					
mercredi	14-sept.-2022					
jeudi	15-sept.-2022					
vendredi	16-sept.-2022					
samedi	17-sept.-2022					
dimanche	18-sept.-2022					
lundi	19-sept.-2022					
mardi	20-sept.-2022					
mercredi	21-sept.-2022					
jeudi	22-sept.-2022					
vendredi	23-sept.-2022					
samedi	24-sept.-2022					
dimanche	25-sept.-2022					
lundi	26-sept.-2022					
mardi	27-sept.-2022					
mercredi	28-sept.-2022					
jeudi	29-sept.-2022					
vendredi	30-sept.-2022					

samedi	1-oct.-2022					
dimanche	2-oct.-2022					
lundi	3-oct.-2022					
mardi	4-oct.-2022					
mercredi	5-oct.-2022					
jeudi	6-oct.-2022					
vendredi	7-oct.-2022					
samedi	8-oct.-2022					
dimanche	9-oct.-2022					
lundi	10-oct.-2022					
mardi	11-oct.-2022					
mercredi	12-oct.-2022					
jeudi	13-oct.-2022					
vendredi	14-oct.-2022					
samedi	15-oct.-2022					
dimanche	16-oct.-2022					
lundi	17-oct.-2022					
mardi	18-oct.-2022					
mercredi	19-oct.-2022					
jeudi	20-oct.-2022					
vendredi	21-oct.-2022					
samedi	22-oct.-2022					
dimanche	23-oct.-2022					
lundi	24-oct.-2022					
mardi	25-oct.-2022					
mercredi	26-oct.-2022					
jeudi	27-oct.-2022					
vendredi	28-oct.-2022					
samedi	29-oct.-2022					
dimanche	30-oct.-2022					
lundi	31-oct.-2022					
mardi	1-nov.-2022					
mercredi	2-nov.-2022					
jeudi	3-nov.-2022					
vendredi	4-nov.-2022					
samedi	5-nov.-2022					
dimanche	6-nov.-2022					
lundi	7-nov.-2022					
mardi	8-nov.-2022					
mercredi	9-nov.-2022					
jeudi	10-nov.-2022					
vendredi	11-nov.-2022					
samedi	12-nov.-2022					
dimanche	13-nov.-2022					
lundi	14-nov.-2022					
mardi	15-nov.-2022					
mercredi	16-nov.-2022					
jeudi	17-nov.-2022					
vendredi	18-nov.-2022					
samedi	19-nov.-2022					
dimanche	20-nov.-2022					
lundi	21-nov.-2022					
mardi	22-nov.-2022					
mercredi	23-nov.-2022					
jeudi	24-nov.-2022					
vendredi	25-nov.-2022					
samedi	26-nov.-2022					
dimanche	27-nov.-2022					
lundi	28-nov.-2022					
mardi	29-nov.-2022					
mercredi	30-nov.-2022					
jeudi	1-déc.-2022					
vendredi	2-déc.-2022					
samedi	3-déc.-2022					
dimanche	4-déc.-2022					
lundi	5-déc.-2022					
mardi	6-déc.-2022					
mercredi	7-déc.-2022					
jeudi	8-déc.-2022					
vendredi	9-déc.-2022					
samedi	10-déc.-2022					
dimanche	11-déc.-2022					
lundi	12-déc.-2022					
mardi	13-déc.-2022					
mercredi	14-déc.-2022					
jeudi	15-déc.-2022					
vendredi	16-déc.-2022					
samedi	17-déc.-2022					
dimanche	18-déc.-2022					
lundi	19-déc.-2022					
mardi	20-déc.-2022					
mercredi	21-déc.-2022					
jeudi	22-déc.-2022					
vendredi	23-déc.-2022					
samedi	24-déc.-2022					
dimanche	25-déc.-2022					
lundi	26-déc.-2022					
mardi	27-déc.-2022					
mercredi	28-déc.-2022					
jeudi	29-déc.-2022					
vendredi	30-déc.-2022					
samedi	31-déc.-2022					

ANNEXE 4

Caractéristiques agricoles de chaque site

Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

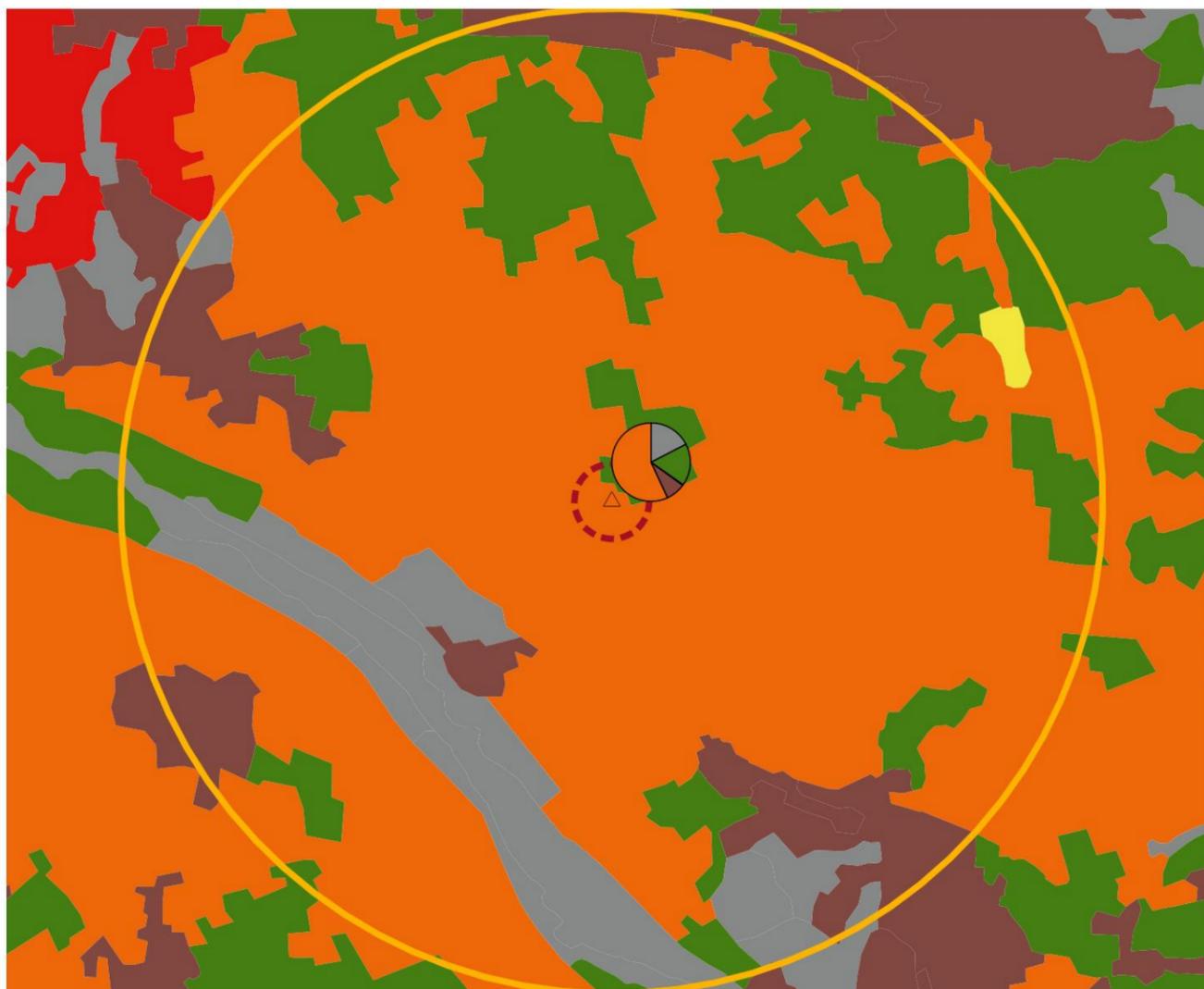
site **03090 (Les Vignères)**

culture dominante : **Vergers_arboriculture** - culture secondaire : sans

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 0.3%, part de vergers : 62.2%, part de zones urbanisées : 8.8%, part de cultures complexes : 19%

population dans un rayon de 5 km : 18714 habitants, population de la commune : 25832 habitants

distance à la plus proche parcelle : **380 mètres**

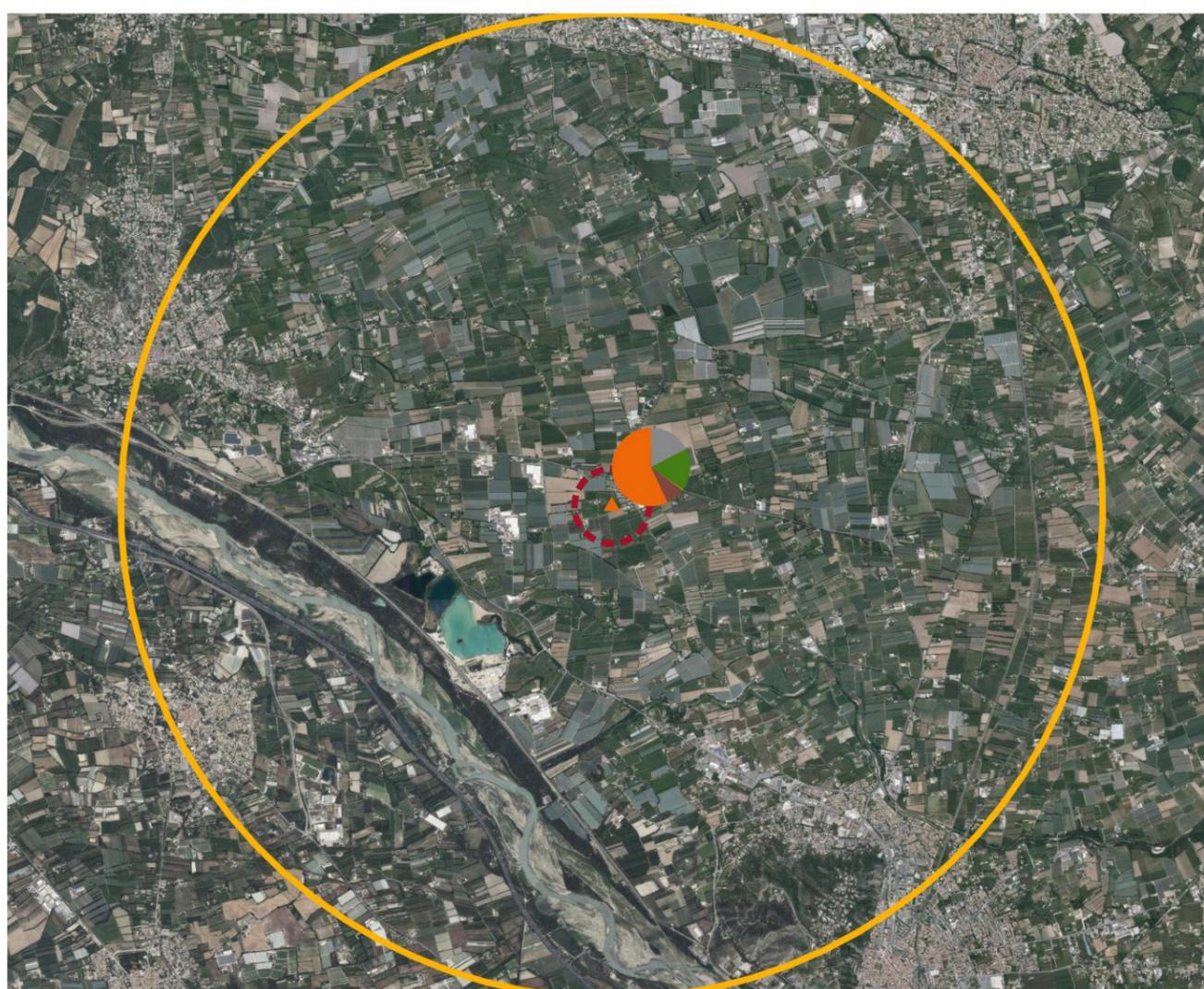


Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole
- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

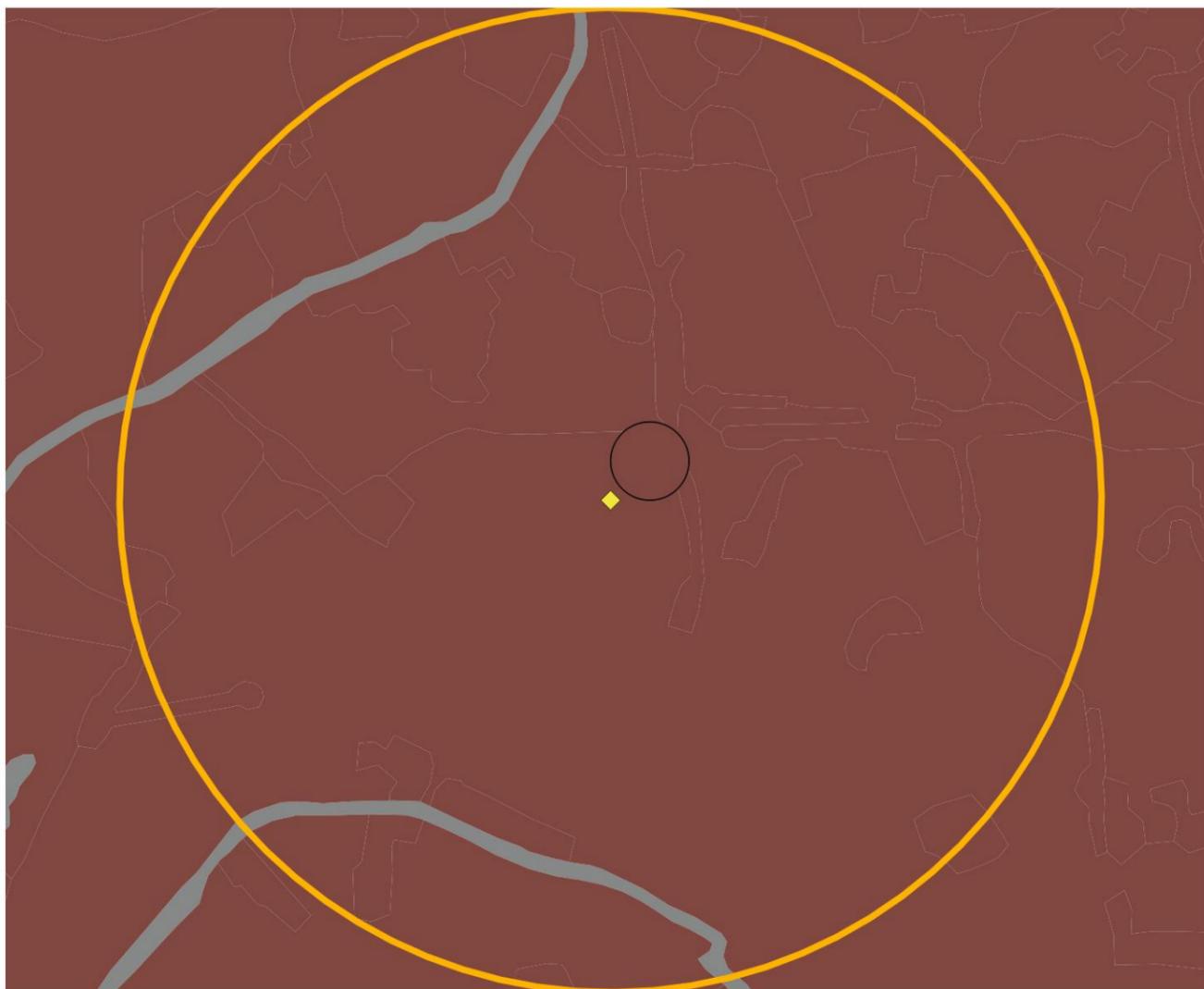
site **04004 (PARIS 18ème)**

culture dominante : **Grandes cultures** - culture secondaire : sans

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 0%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 97.6%, part de cultures complexes : 0%

population dans un rayon de 5 km : 1581163 habitants, population de la commune : 191135 habitants

distance à la plus proche parcelle : **12000 mètres**



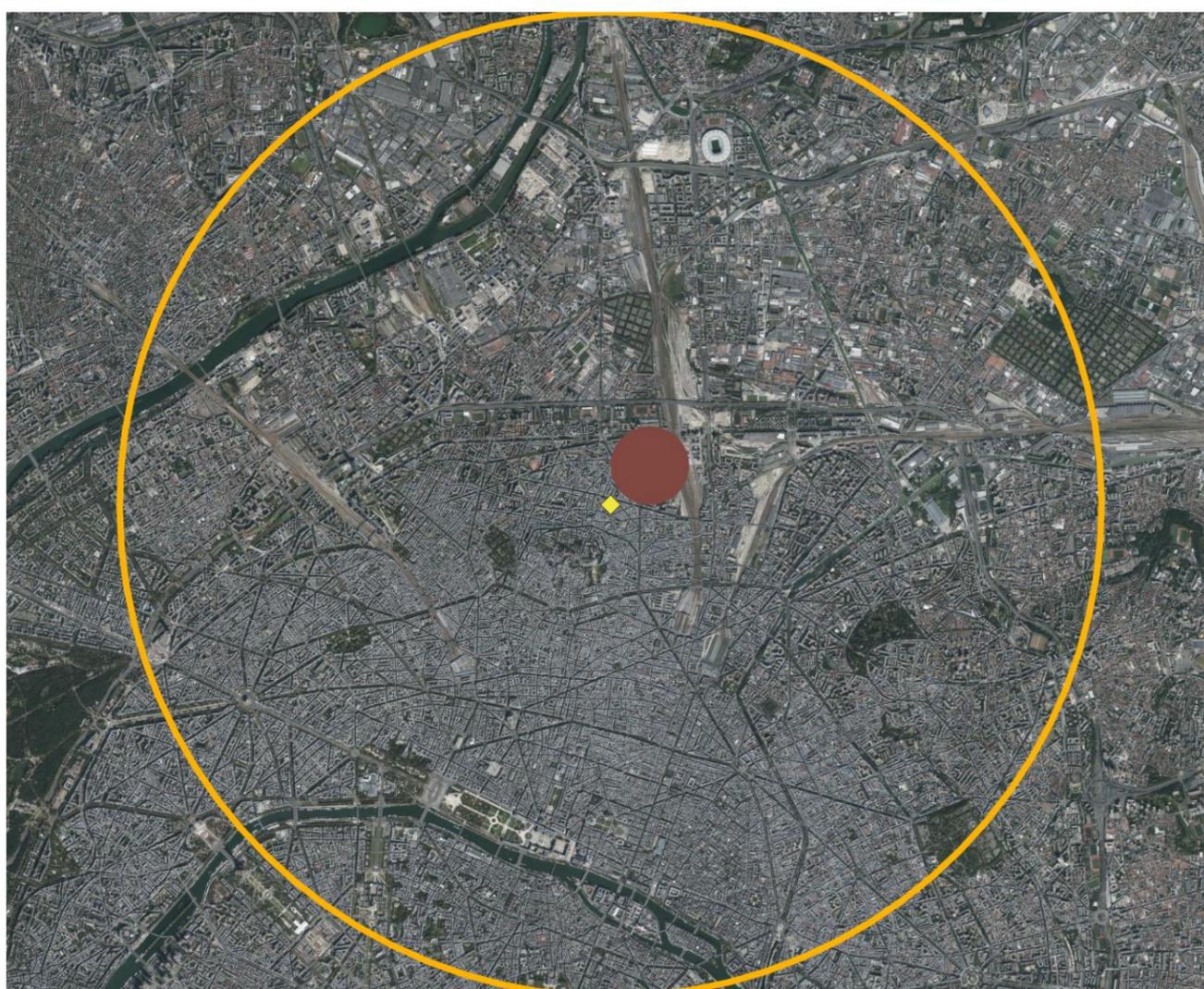
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

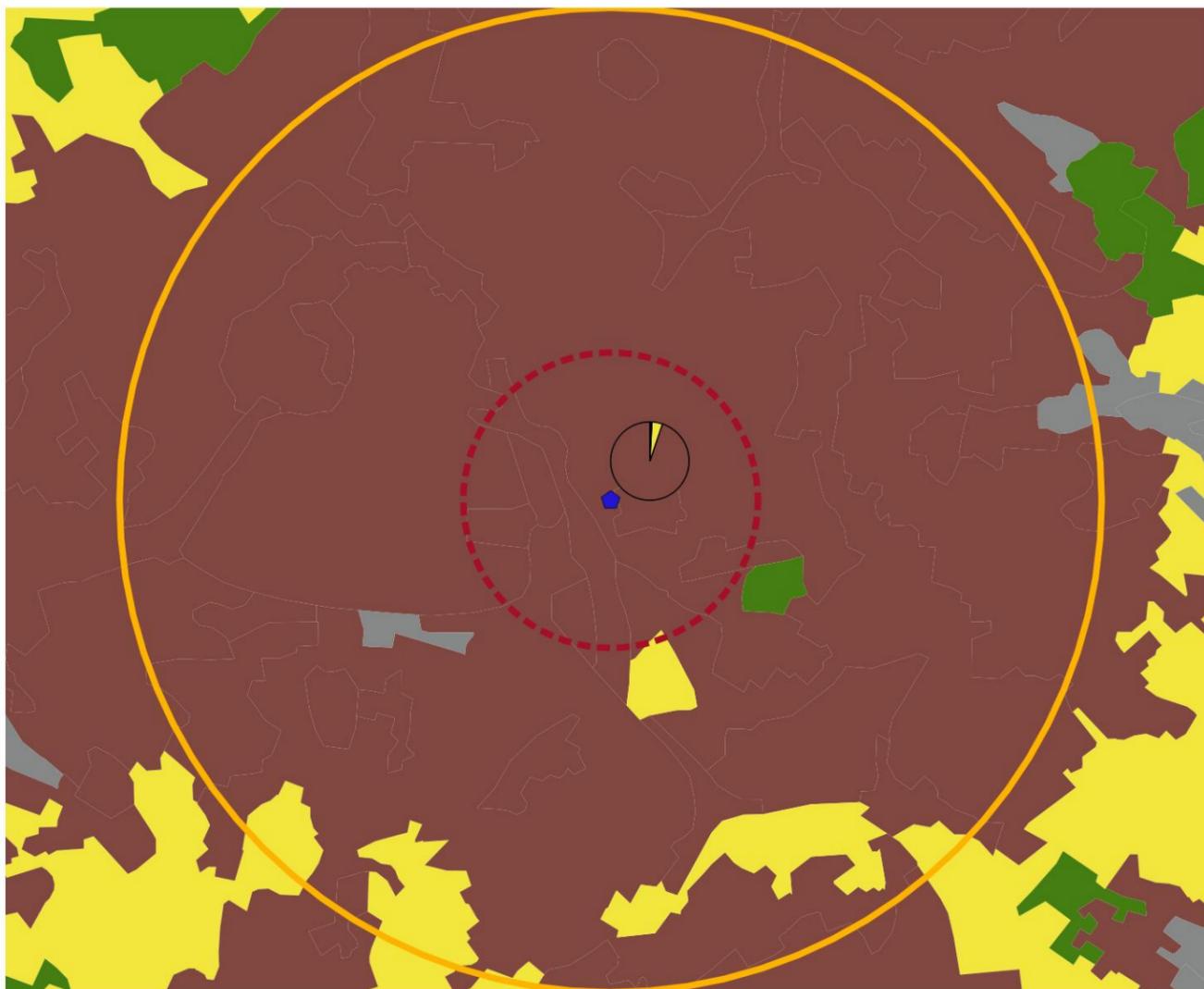
site **11025 (Lille Fives)**

culture dominante : **Maraichage** - culture secondaire : Maraichage

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 4.4%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 94.7%, part de cultures complexes : 0.4%

population dans un rayon de 5 km : 407612 habitants, population de la commune : 236234 habitants

distance à la plus proche parcelle : **1500 mètres**



Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

site **19018 (mordelles_service_technique_2 ("MORDELLES BELLAIS" ds Geod'air))**

culture dominante : **Grandes cultures** - culture secondaire : sans

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 39.6%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 17.1%, part de cultures complexes : 0%

population dans un rayon de 5 km : 27100 habitants, population de la commune : 7485 habitants

distance à la plus proche parcelle : **180 mètres**



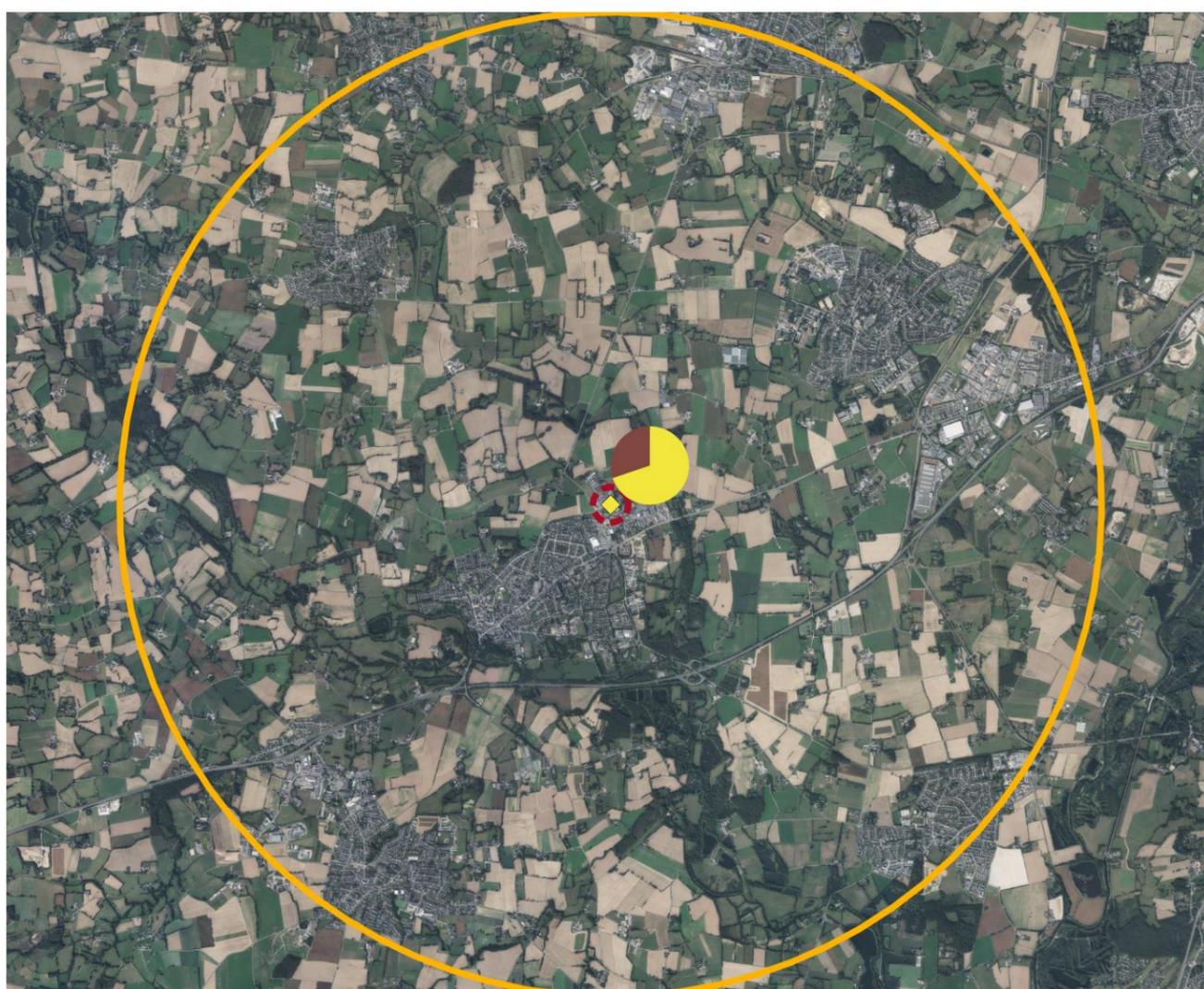
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

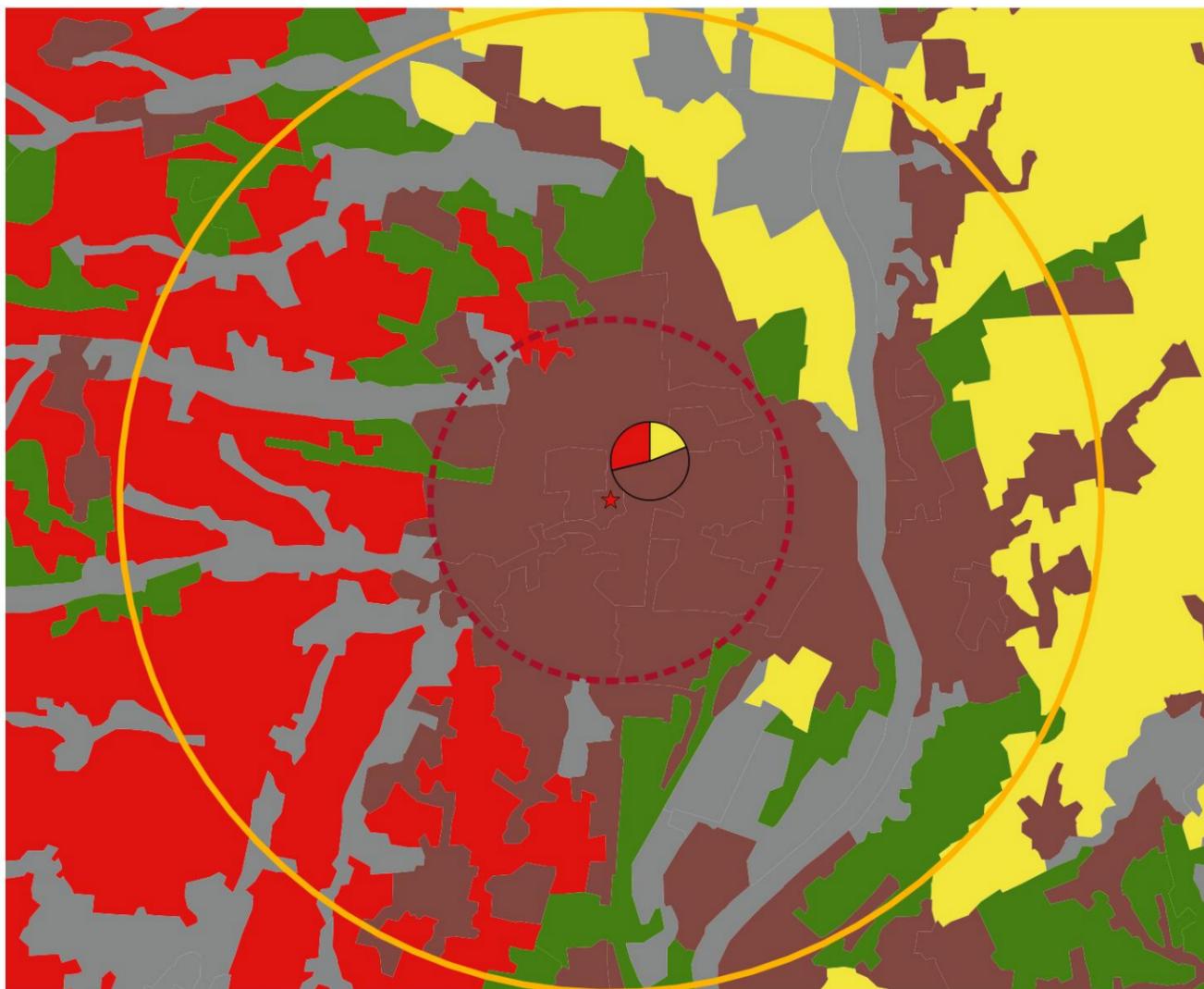
site **20077 (Villefranche centre)**

culture dominante : **Vignes** - culture secondaire : Grandes cultures

part de vignes : 19.4%, part de grandes cultures : 12.8%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 34.8%, part de cultures complexes : 0%

population dans un rayon de 5 km : 57256 habitants, population de la commune : 36009 habitants

distance à la plus proche parcelle : **1836 mètres**



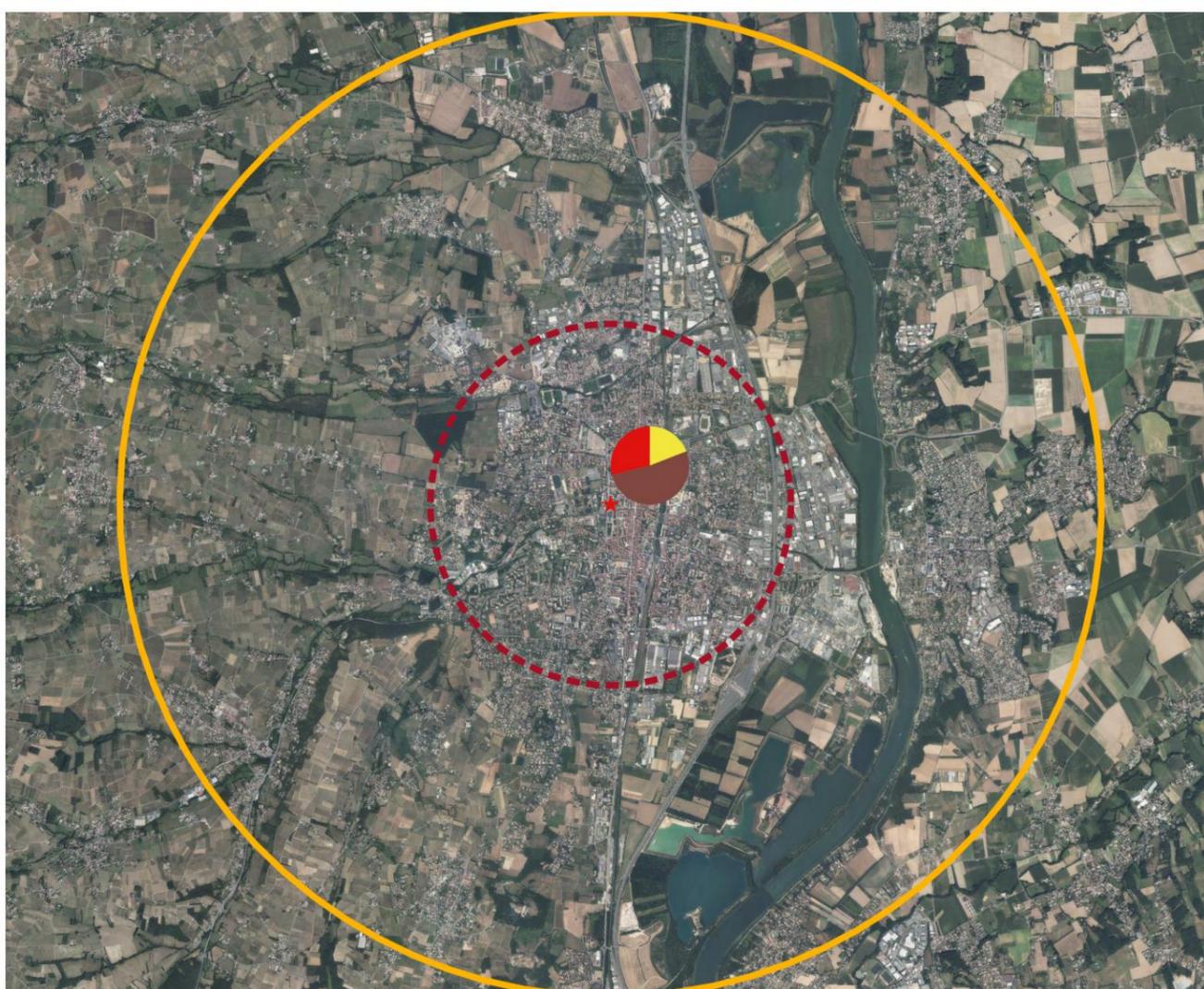
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

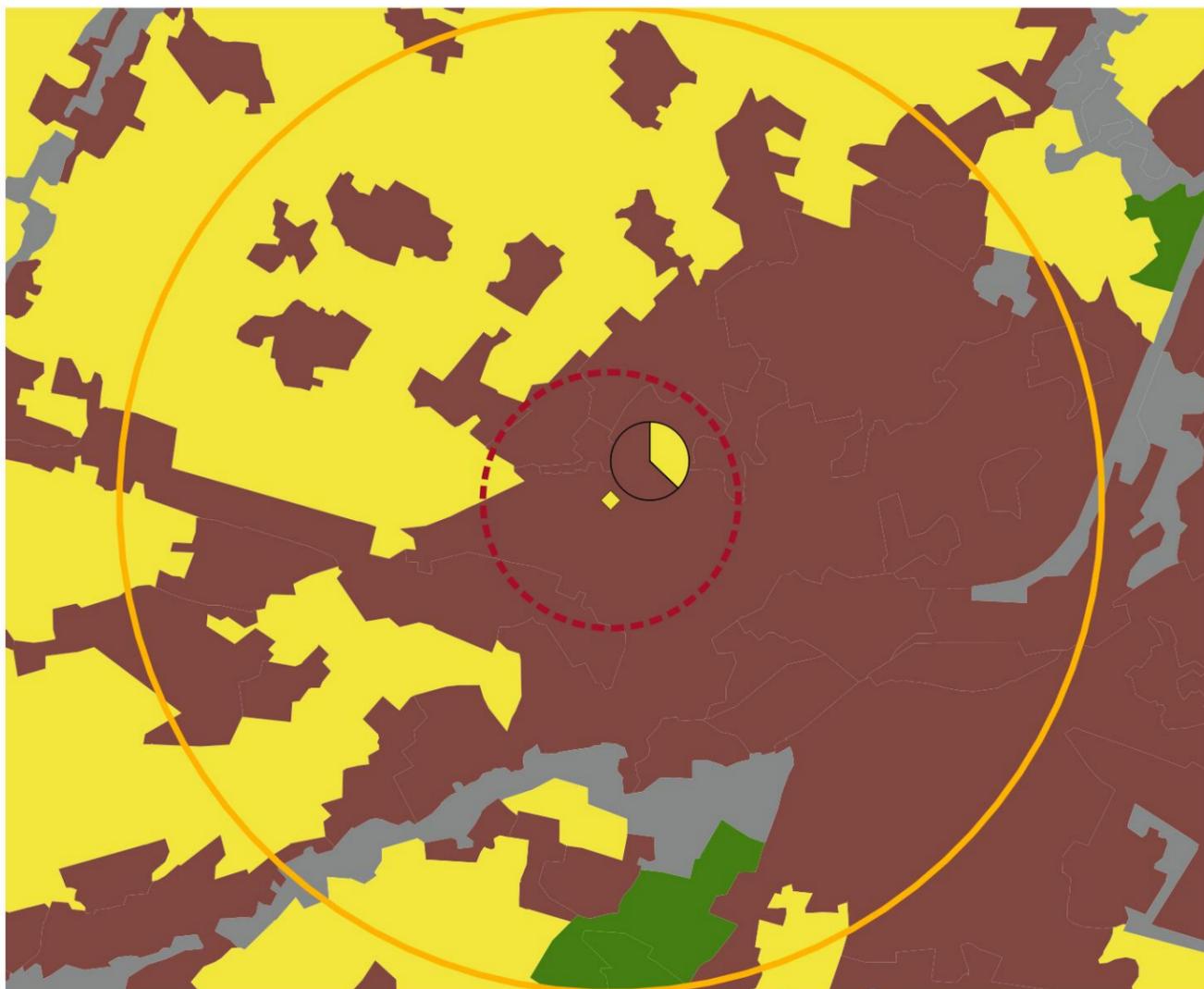
site **21001 (Caen chemin vert)**

culture dominante : **Grandes cultures** - culture secondaire : sans

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 34.7%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 58.7%, part de cultures complexes : 0%

population dans un rayon de 5 km : 48019 habitants, population de la commune : 107250 habitants

distance à la plus proche parcelle : **1300 mètres**



Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

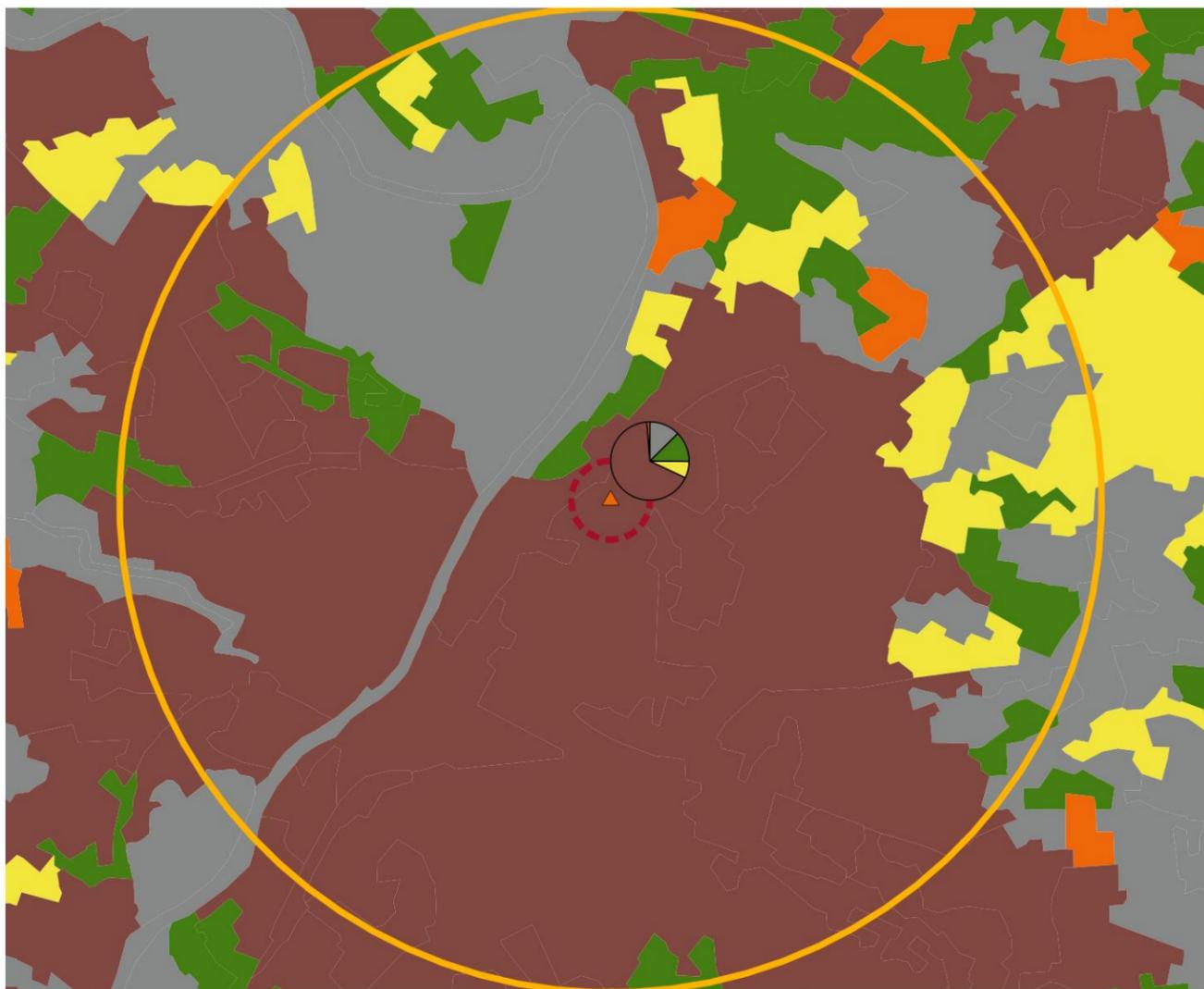
site **23243 (Angers Monplaisir)**

culture dominante : **Vergers_arboriculture** - culture secondaire : Vignes

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 6.1%, part de vergers : 1.1%, part de zones urbanisées : 59.2%, part de cultures complexes : 11.2%

population dans un rayon de 5 km : 151603 habitants, population de la commune : 155876 habitants

distance à la plus proche parcelle : **400 mètres**



Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

site **26084 (CSP21)**

culture dominante : **Vignes** - culture secondaire : Grandes cultures

part de vignes : 22%, part de grandes cultures : 36%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 23.6%, part de cultures complexes : 1.7%

population dans un rayon de 5 km : 26347 habitants, population de la commune : 20122 habitants

distance à la plus proche parcelle : **360 mètres**



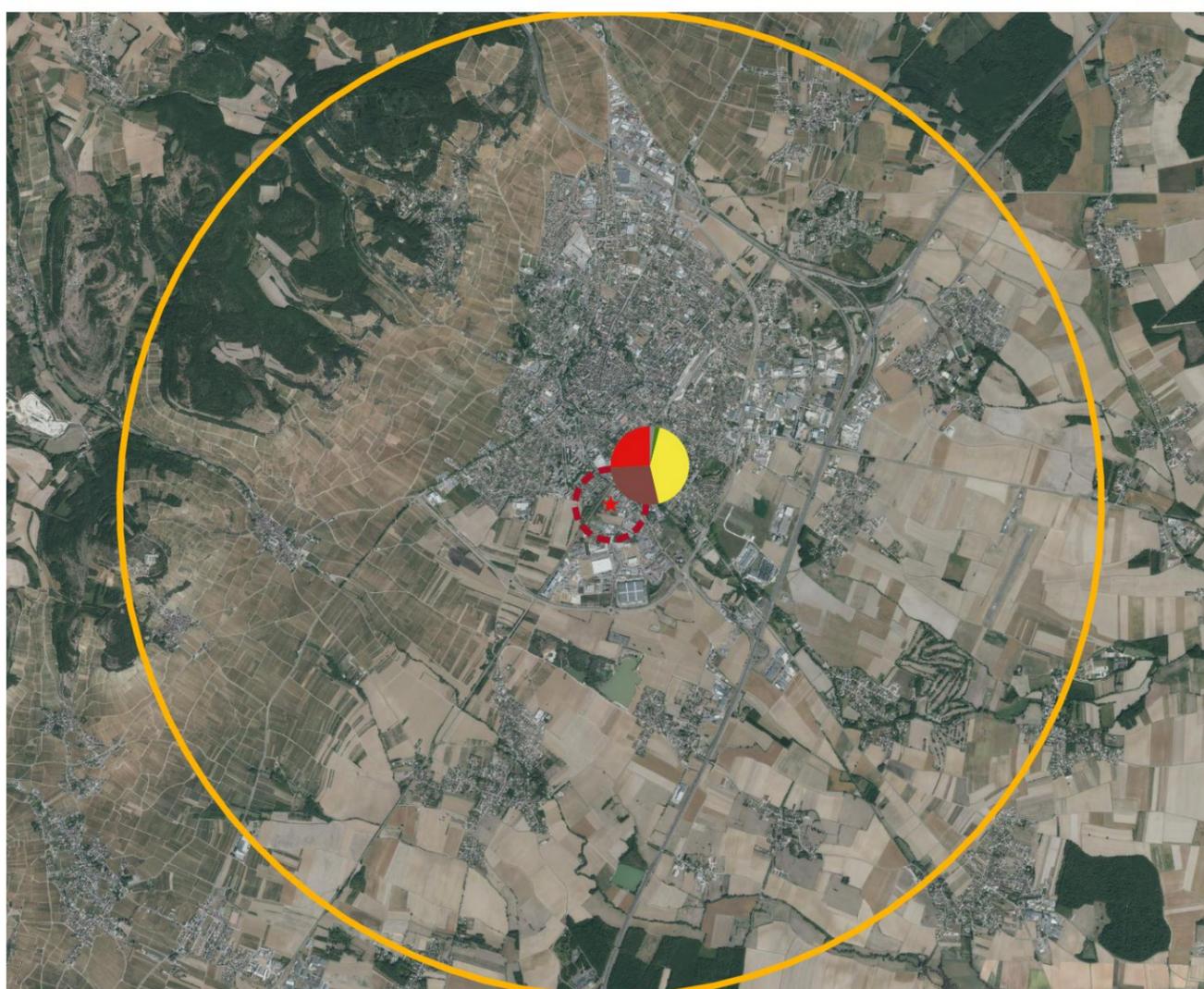
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

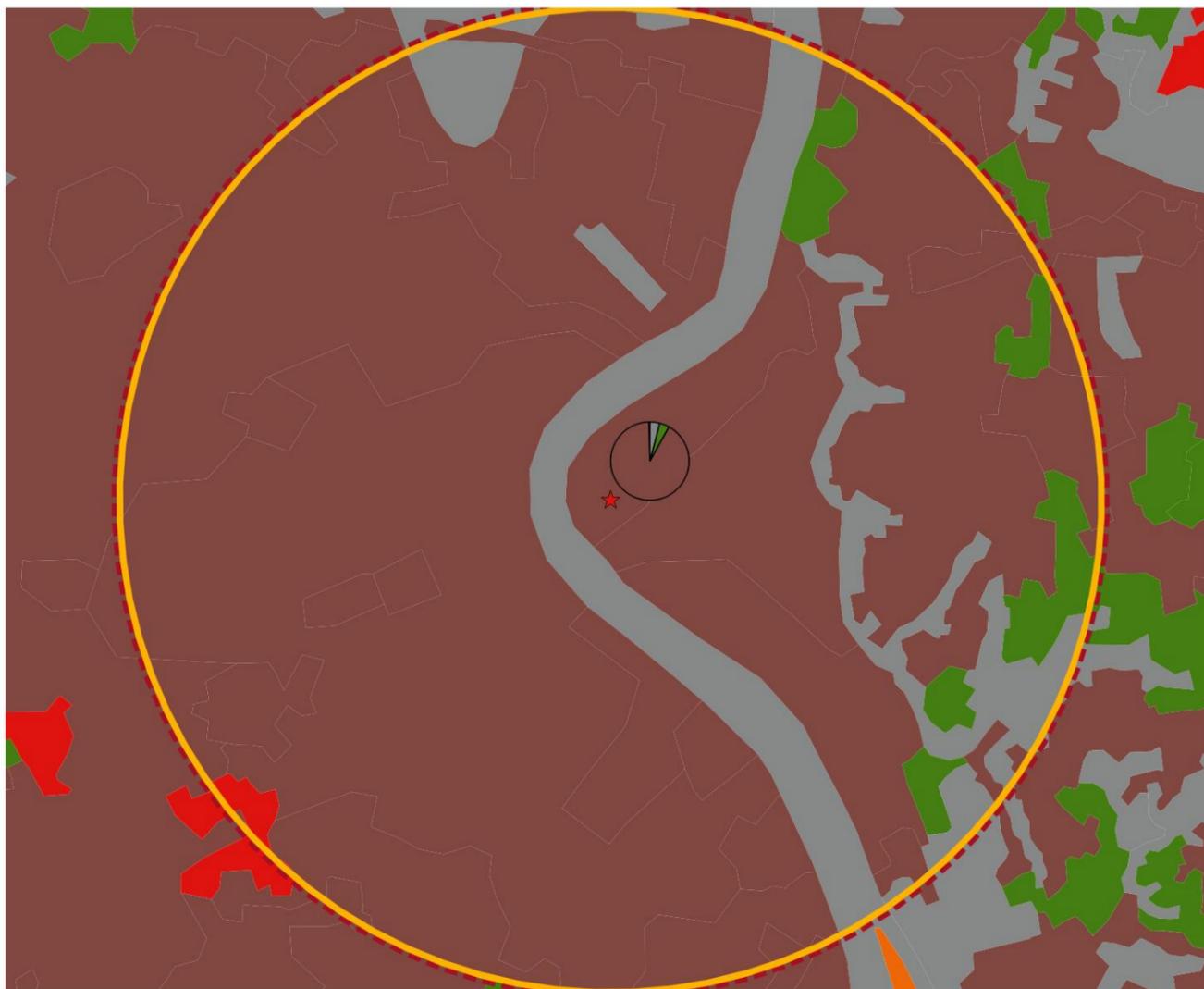
site **31047 (Bordeaux-Jardin-Botanique)**

culture dominante : **Vignes** - culture secondaire : sans

part de vignes : 0.3%, part de grandes cultures : 0%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 84.1%, part de cultures complexes : 3.7%

population dans un rayon de 5 km : 368919 habitants, population de la commune : 259809 habitants

distance à la plus proche parcelle : **5050 mètres**



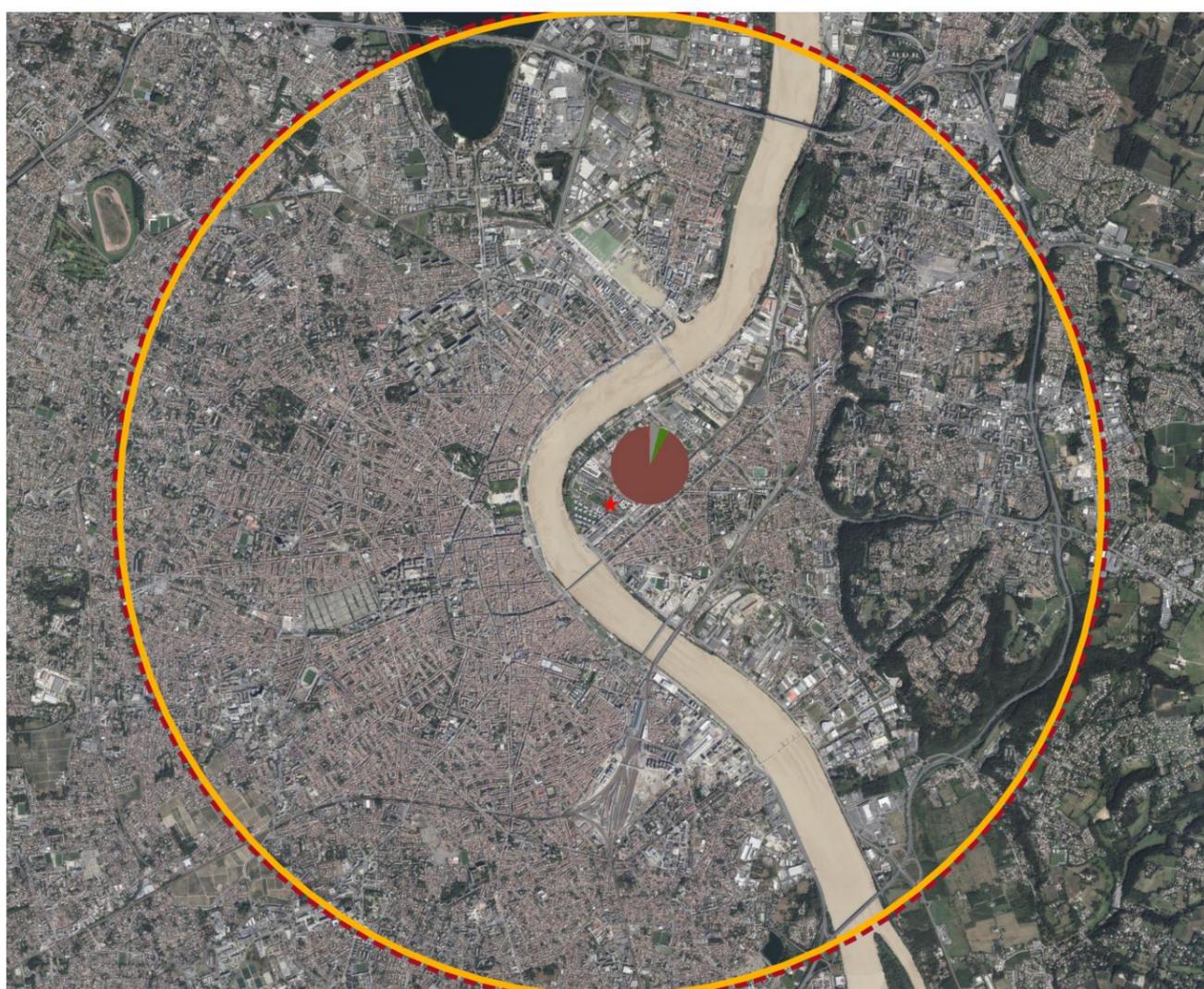
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

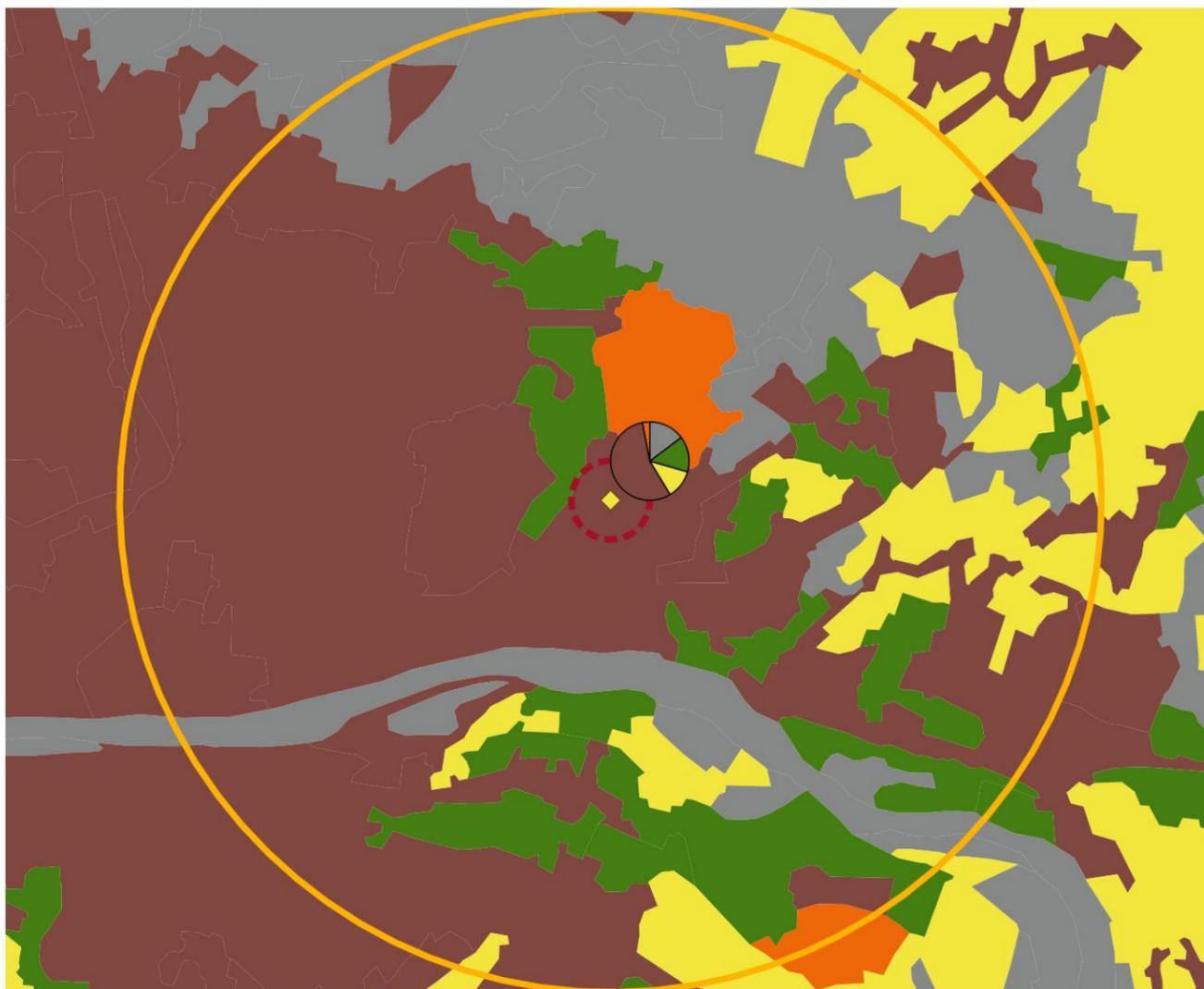
site **34014 (Orleans-Saint-Jean)**

culture dominante : **Grandes cultures** - culture secondaire : Vergers_arboriculture

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 10.5%, part de vergers : 2.7%, part de zones urbanisées : 49.1%, part de cultures complexes : 13%

population dans un rayon de 5 km : 108716 habitants, population de la commune : 21396 habitants

distance à la plus proche parcelle : **400 mètres**



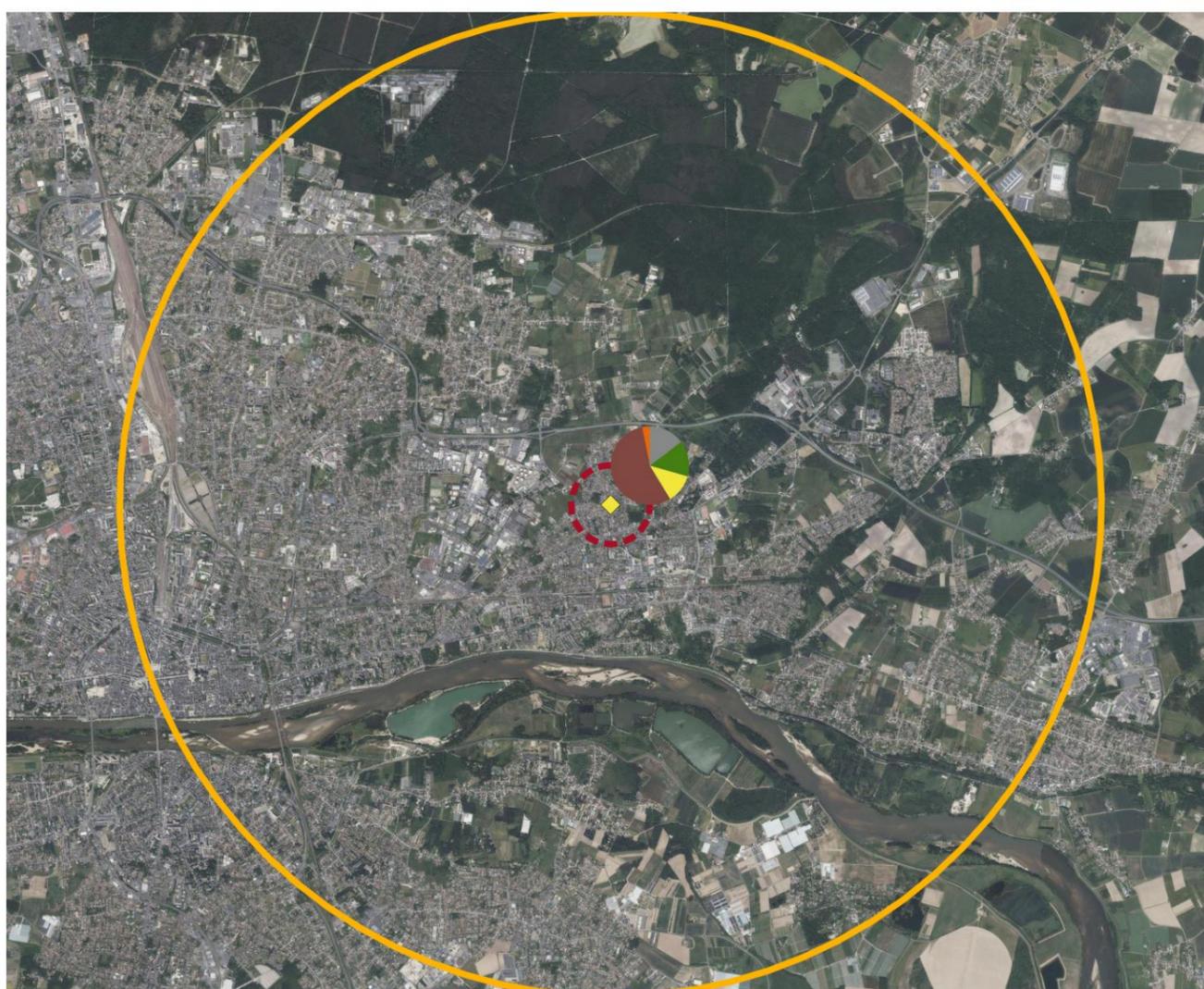
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

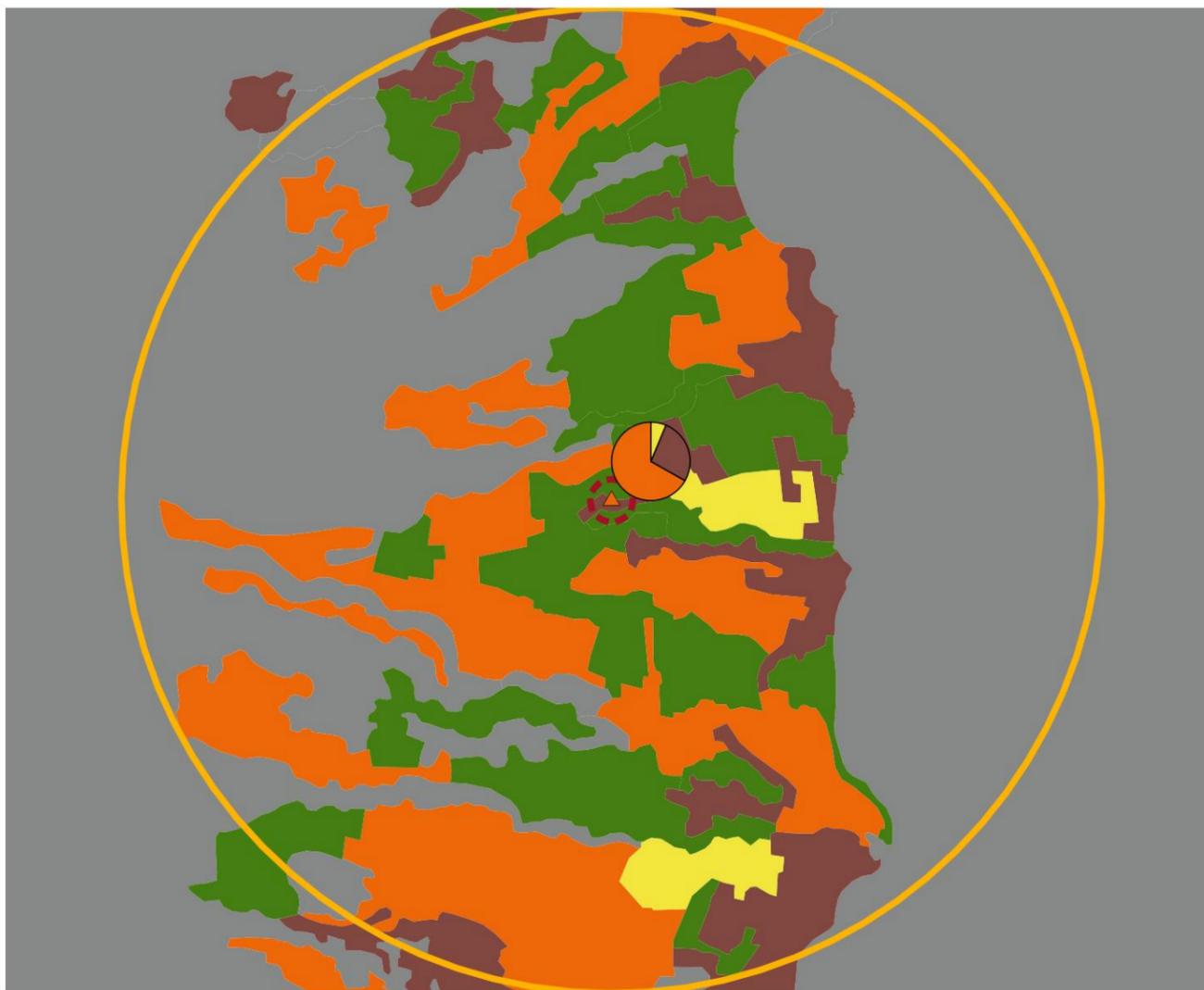
site **37036 (Ecole de belair (Capesterre - Belle - Eau))**

culture dominante : **Vergers_arboriculture** - culture secondaire : Grandes cultures

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 2%, part de vergers : 21%, part de zones urbanisées : 8.5%, part de cultures complexes : 0%

population dans un rayon de 5 km : 14912 habitants, population de la commune : 17628 habitants

distance à la plus proche parcelle : **216 mètres**



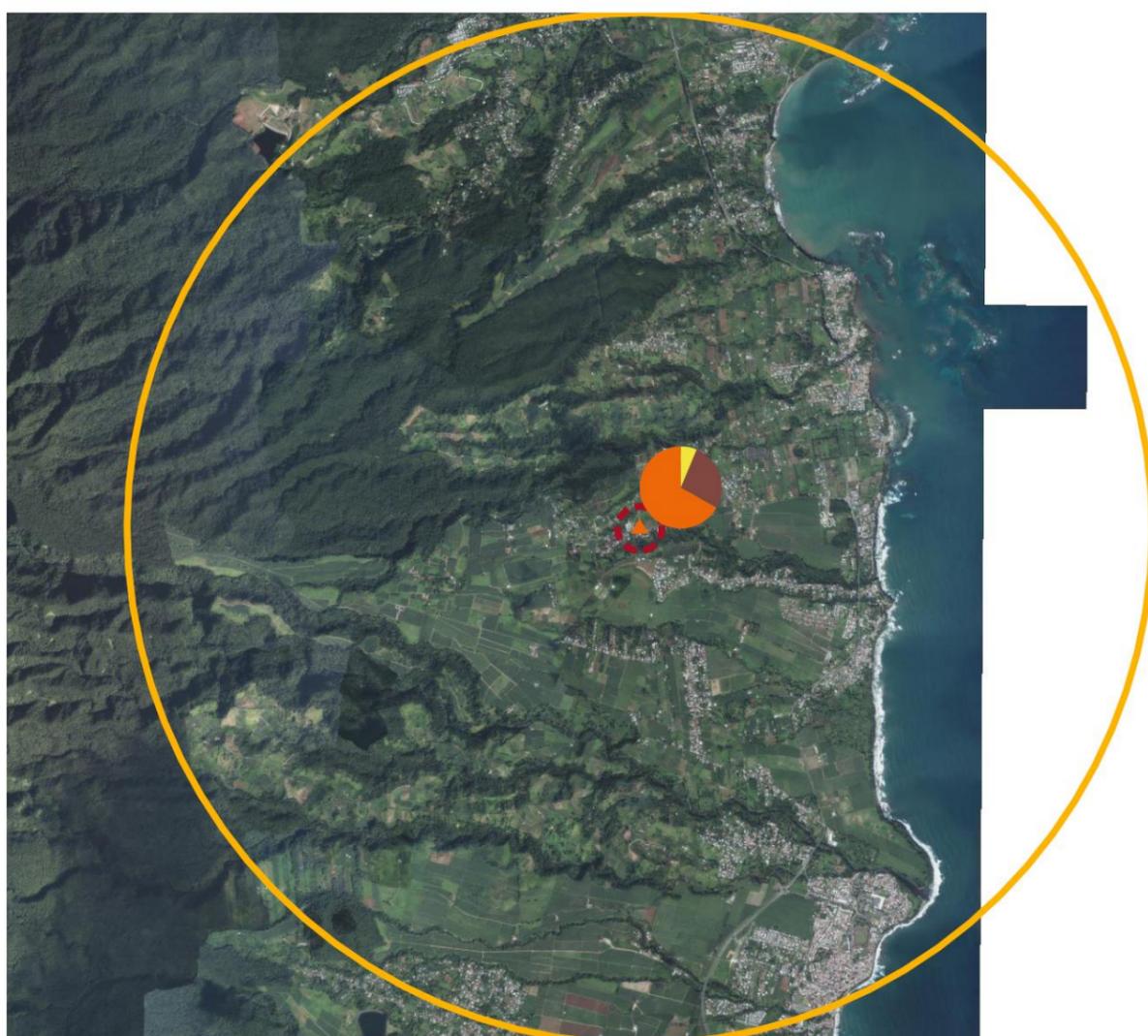
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

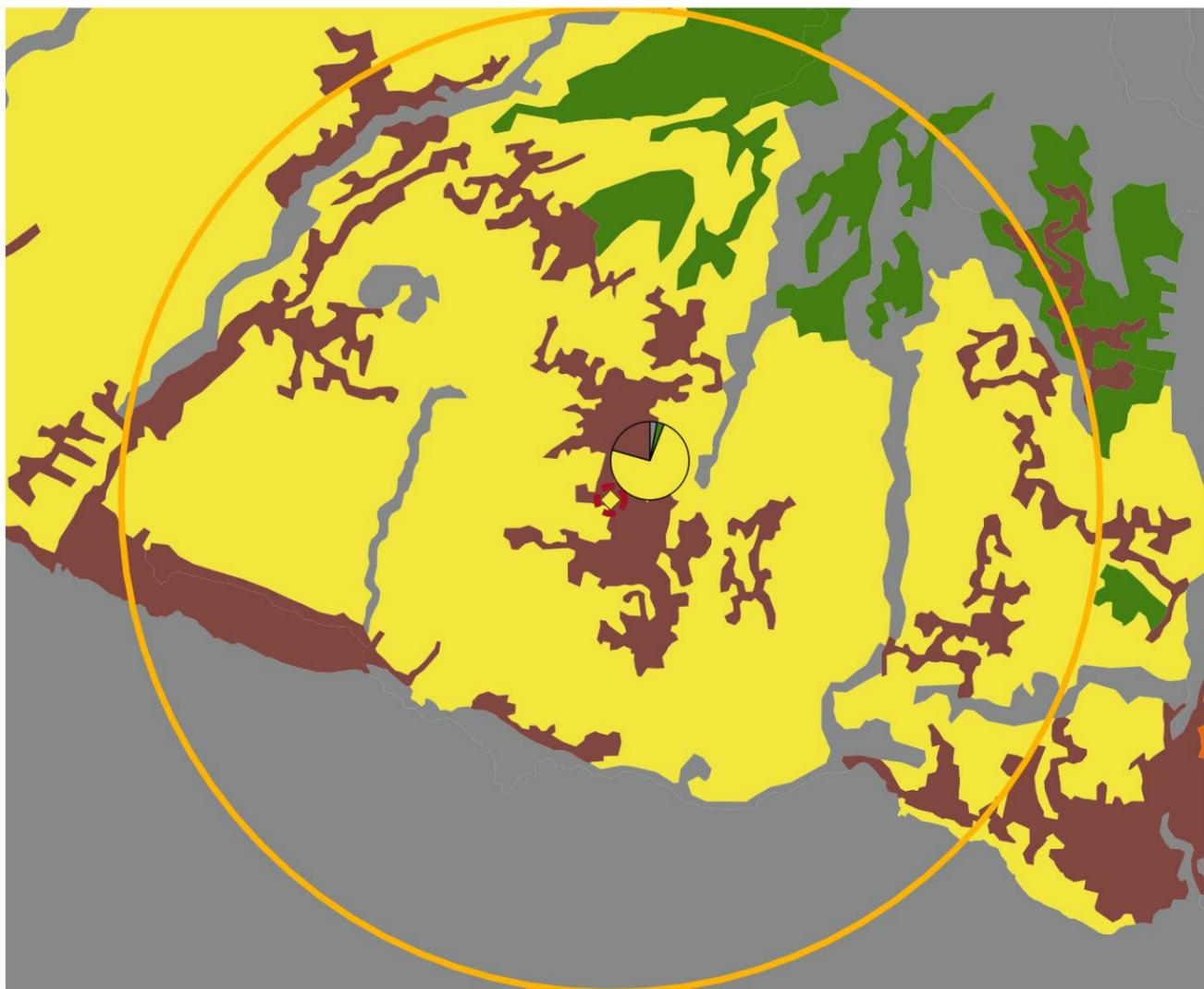
site **38080 (PPI)**

culture dominante : **Grandes cultures** - culture secondaire : Maraichage

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 50%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 14%, part de cultures complexes : 2%

population dans un rayon de 5 km : 24900 habitants, population de la commune : 12401 habitants

distance à la plus proche parcelle : **140 mètres**



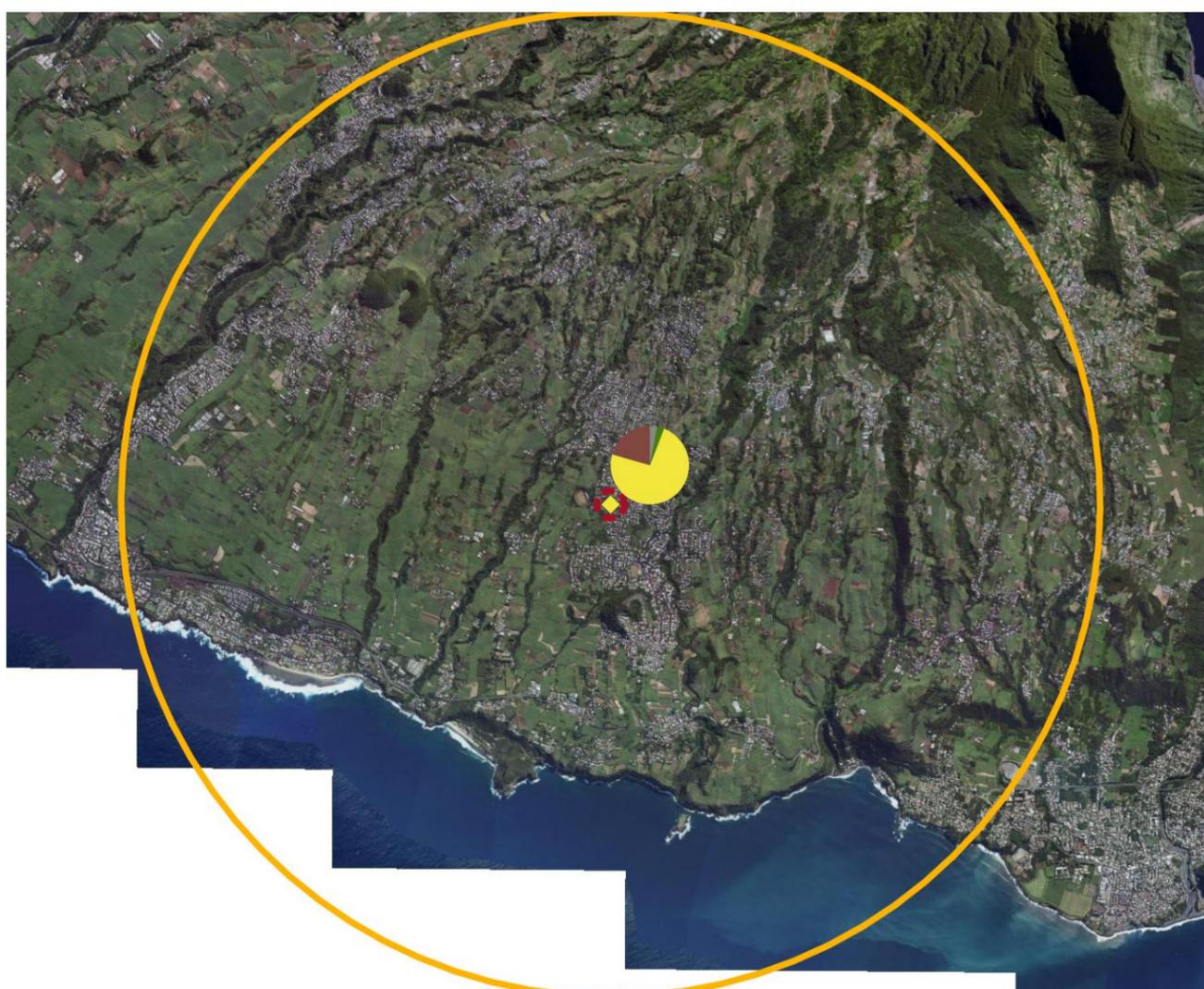
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

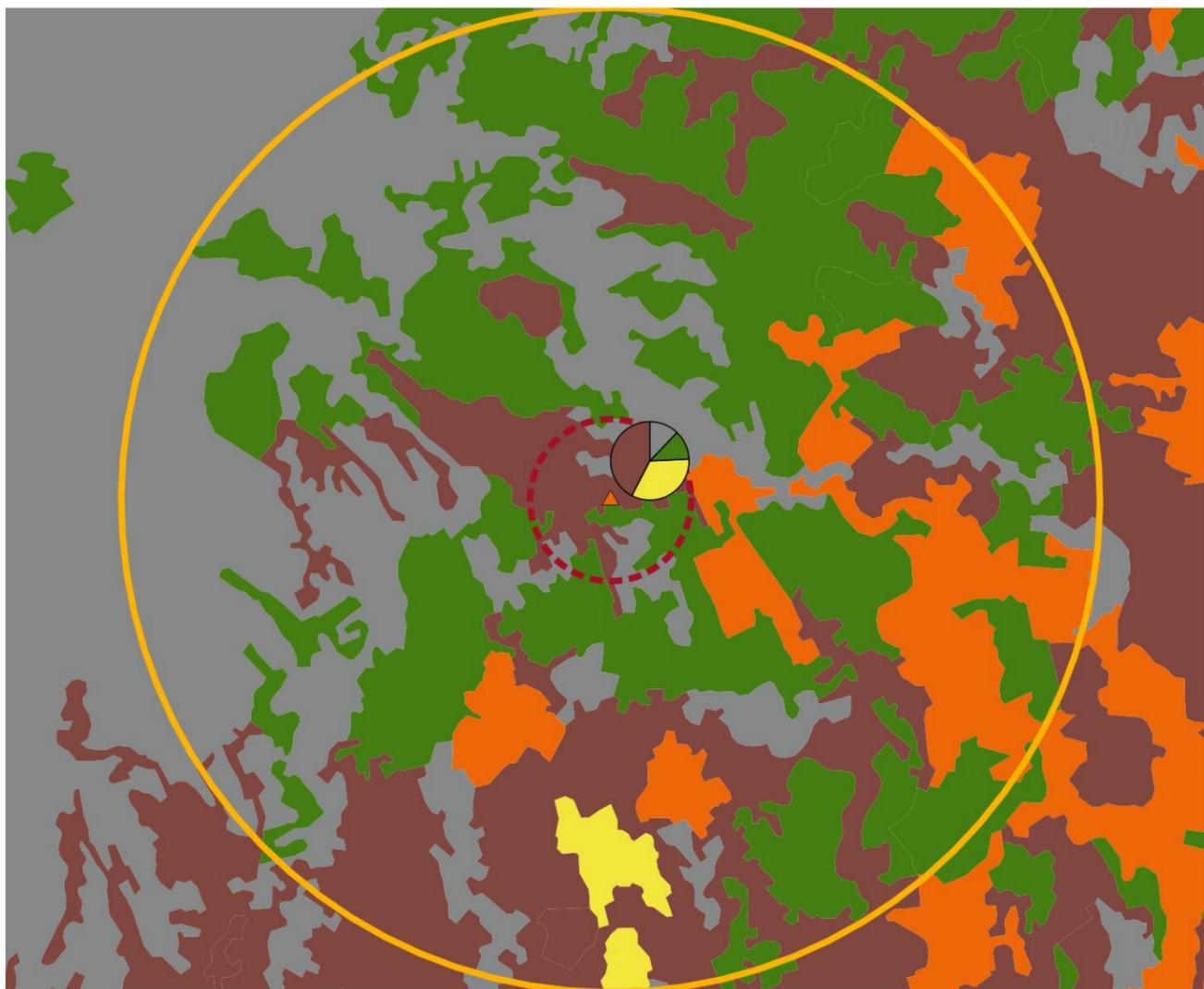
site **39113 (Belle Etoile - Saint Joseph)**

culture dominante : **Vergers_arboriculture** - culture secondaire : sans

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 11%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 14%, part de cultures complexes : 4%

population dans un rayon de 5 km : 37584 habitants, population de la commune : 16137 habitants

distance à la plus proche parcelle : **823 mètres**

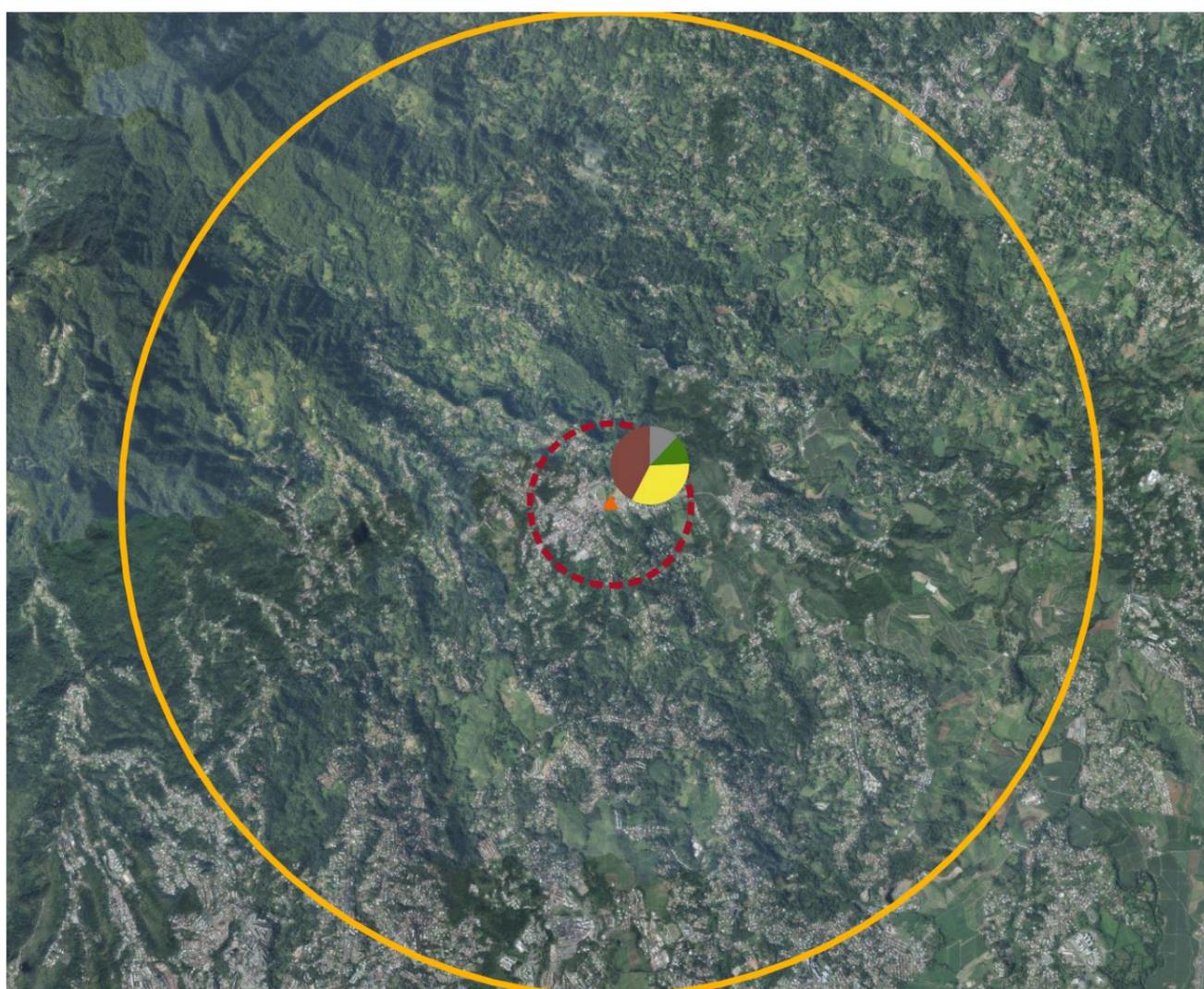


Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole
- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

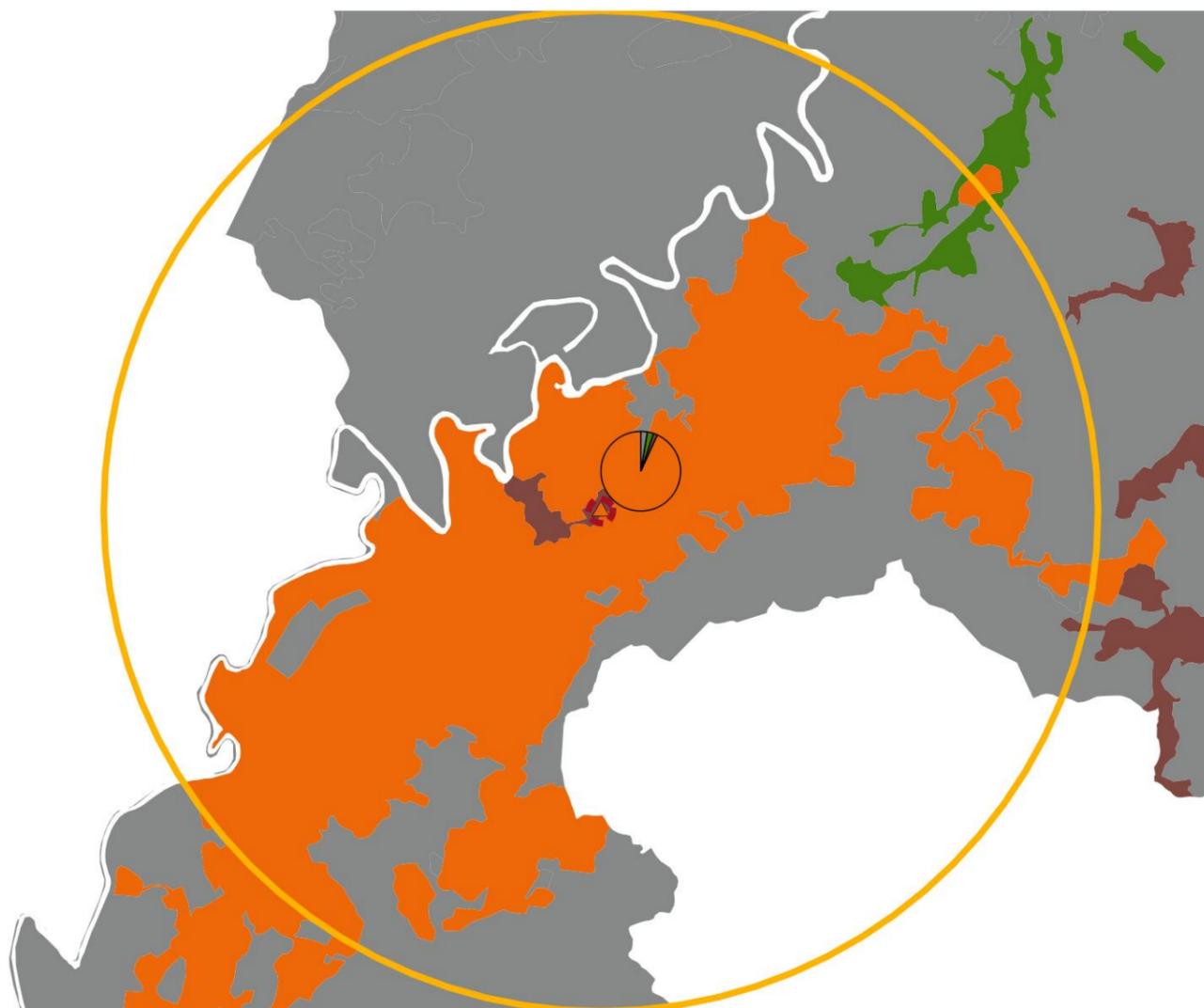
site **40013 (Cacao)**

culture dominante : **Vergers_arboriculture** - culture secondaire : Maraichage

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 0%, part de vergers : 25.1%, part de zones urbanisées : 0.4%, part de cultures complexes : 0.7%

population dans un rayon de 5 km : 710 habitants, population de la commune : 3436 habitants

distance à la plus proche parcelle : **120 mètres**



Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole
- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

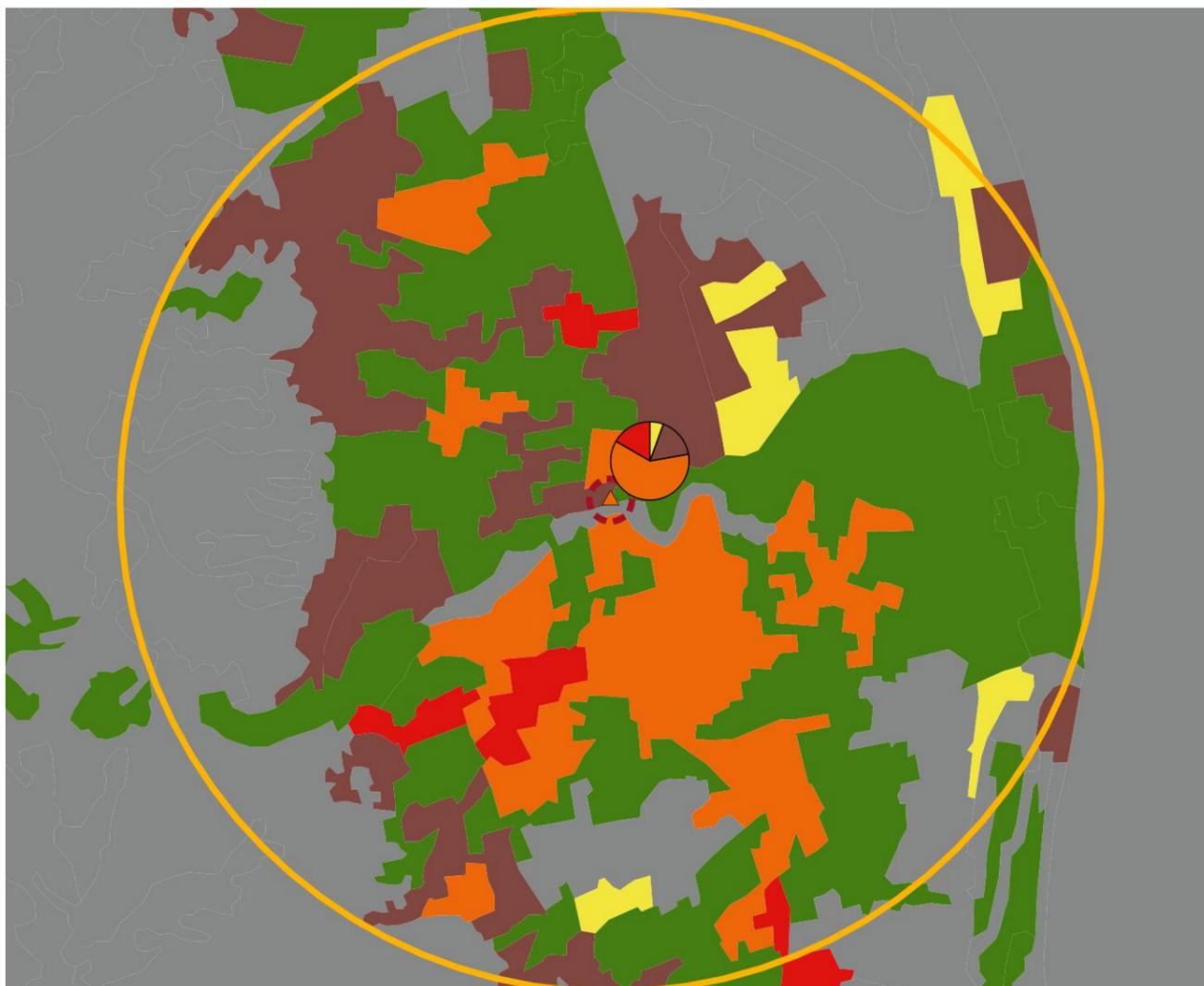
site **41004 (La Marana)**

culture dominante : **Vergers_arboriculture** - culture secondaire : Vignes

part de vignes : 0.3%, part de grandes cultures : 0.1%, part de vergers : 1.1%, part de zones urbanisées : 0.3%, part de cultures complexes : 0%

population dans un rayon de 5 km : 15204 habitants, population de la commune : 6036 habitants

distance à la plus proche parcelle : **217 mètres**



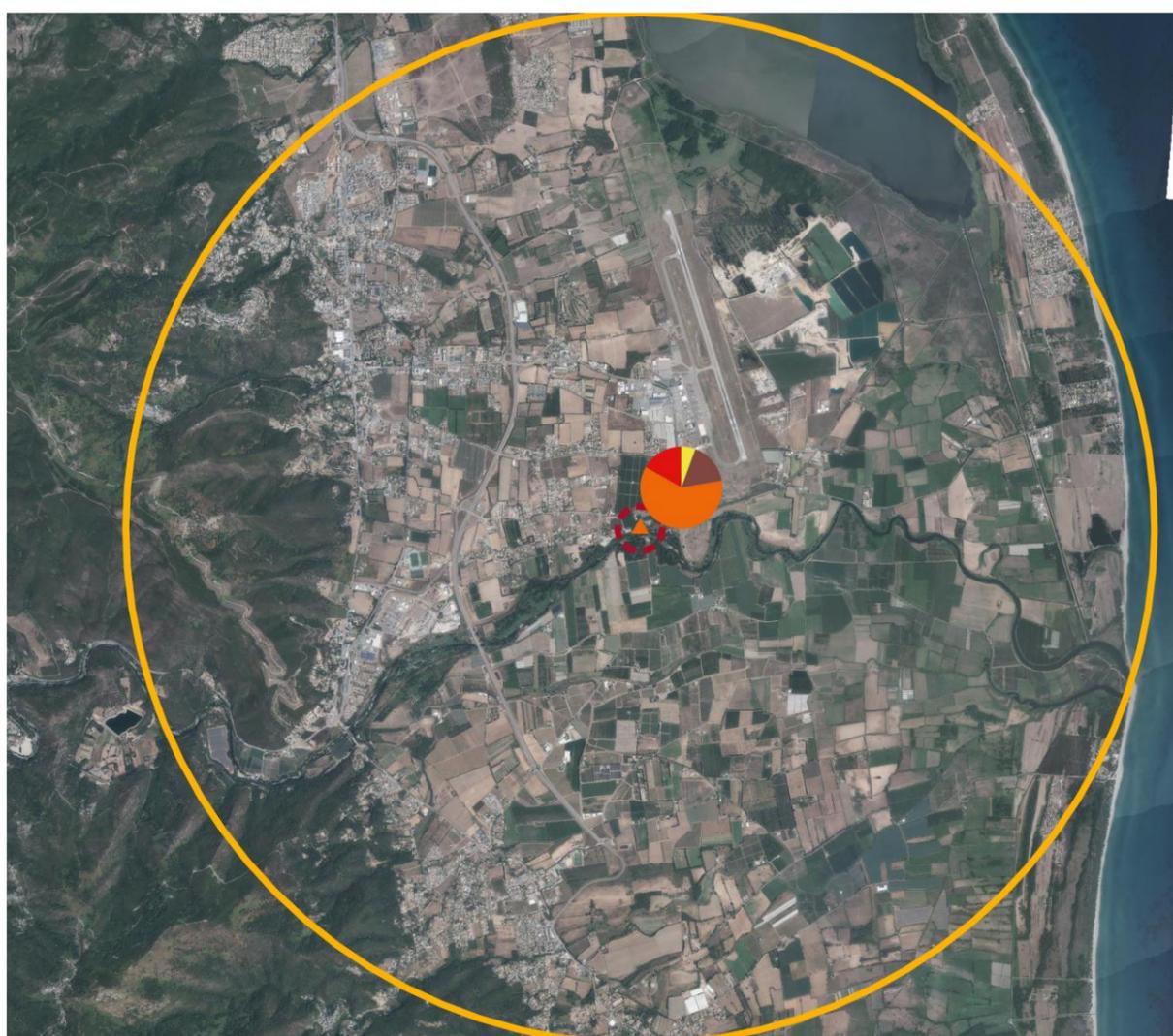
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

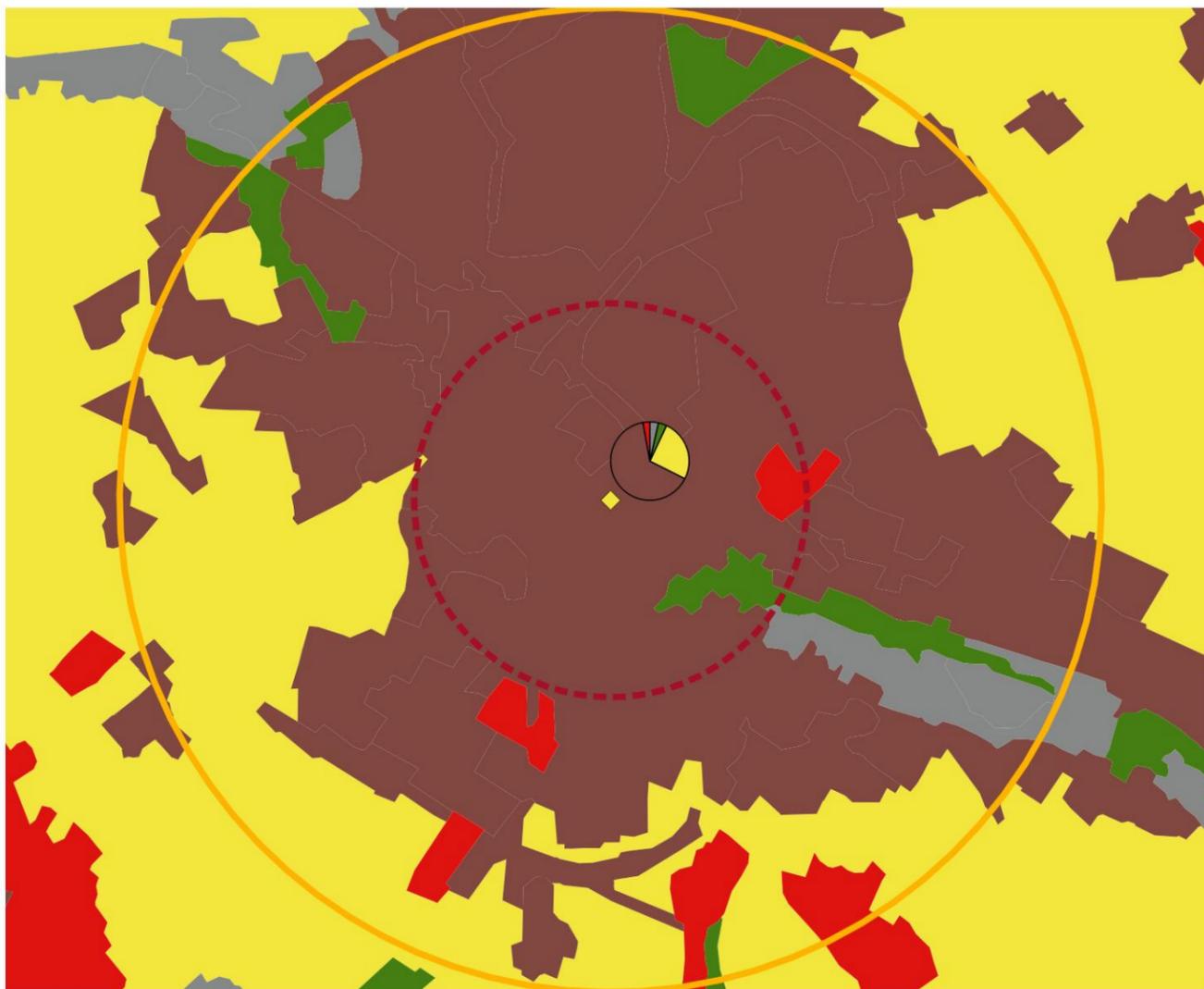
site **42001 (Reims_Sacre-Coeur)**

culture dominante : **Grandes cultures** - culture secondaire : Vignes

part de vignes : 2.9%, part de grandes cultures : 25.7%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 65.2%, part de cultures complexes : 3.5%

population dans un rayon de 5 km : 204341 habitants, population de la commune : 180318 habitants

distance à la plus proche parcelle : **2000 mètres**



Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

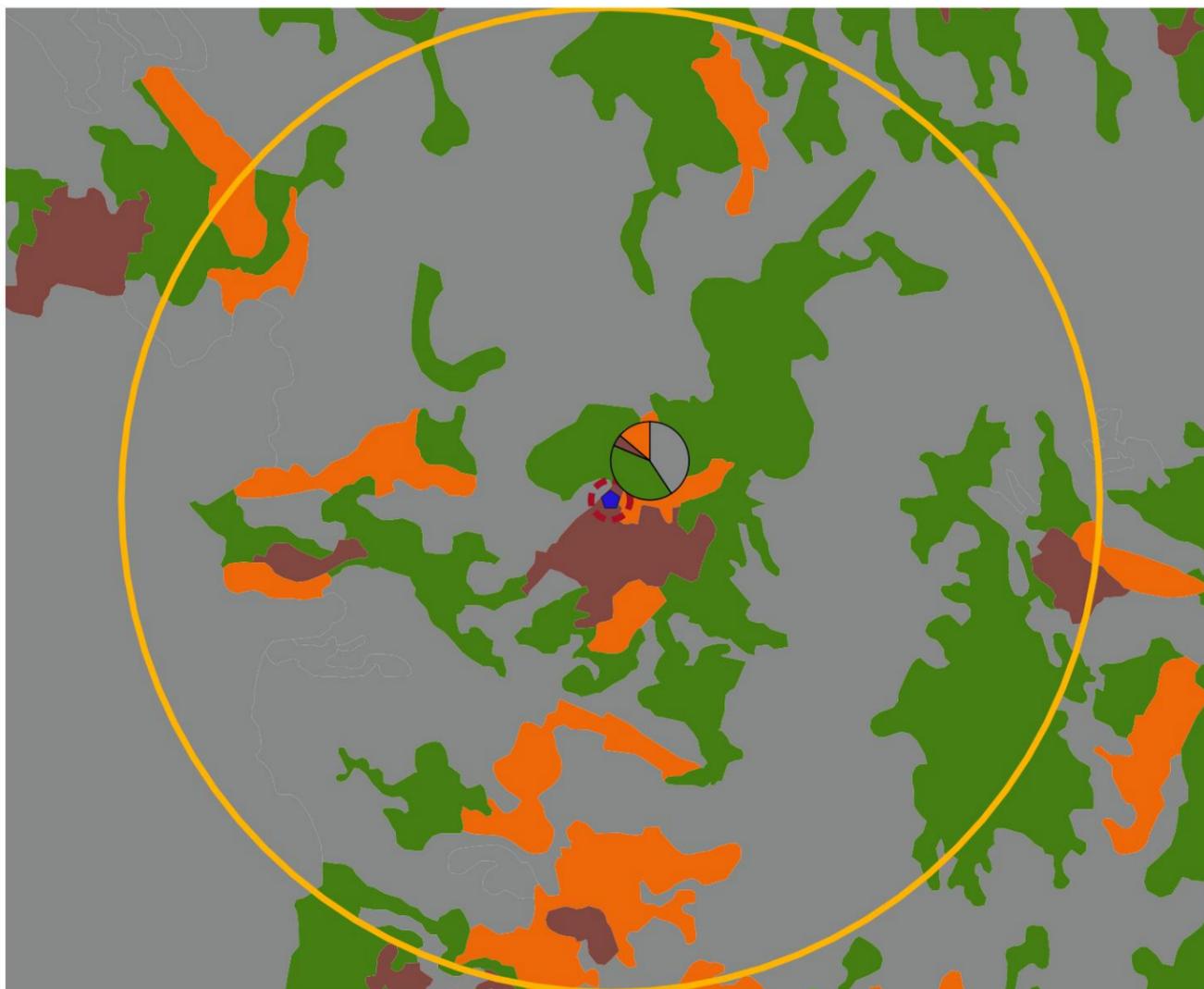
site **43080 (Combani Golf Les Ylang)**

culture dominante : **Maraichage** - culture secondaire : Arboriculture

part de vignes : 0%, part de grandes cultures : 0%, part de vergers : 8.1%, part de zones urbanisées : 2.8%, part de cultures complexes : 23.9%

population dans un rayon de 5 km : 22227 habitants, population de la commune : 13934 habitants

distance à la plus proche parcelle : **200 mètres**



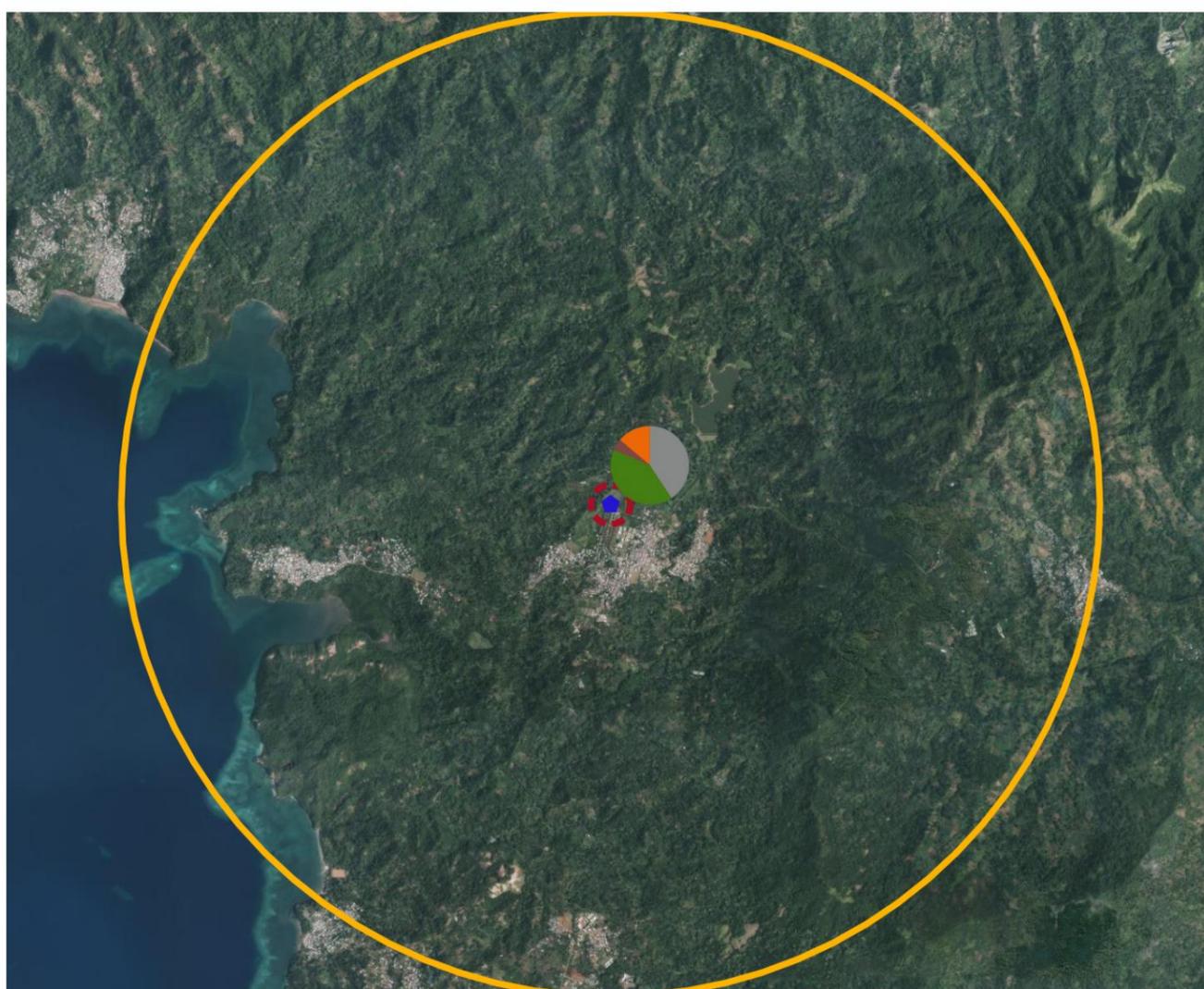
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

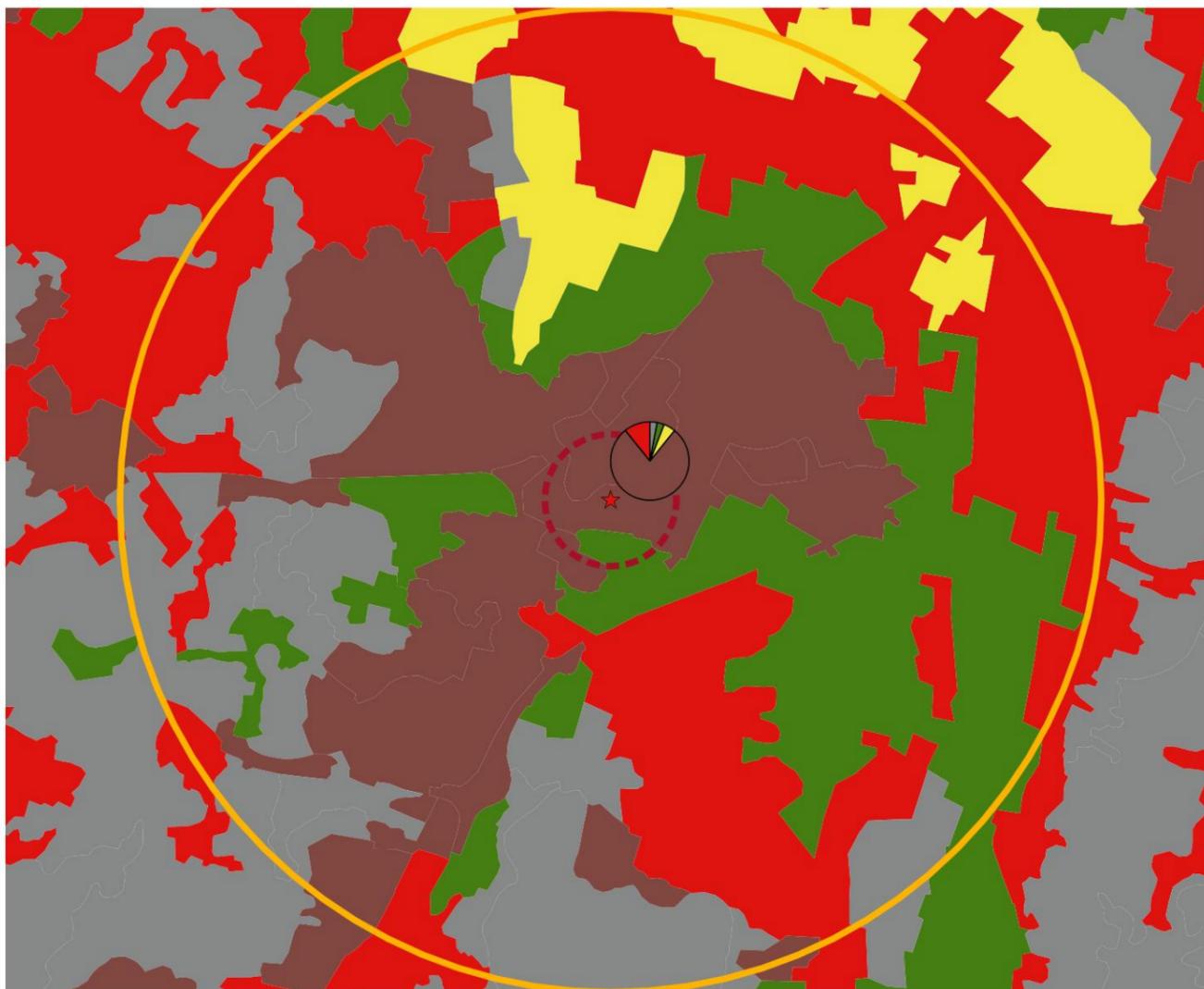
site **50223 (Narbonne urbain)**

culture dominante : **Vignes** - culture secondaire : sans

part de vignes : 11%, part de grandes cultures : 5%, part de vergers : 0%, part de zones urbanisées : 80%, part de cultures complexes : 3%

population dans un rayon de 5 km : 44884 habitants, population de la commune : 56123 habitants

distance à la plus proche parcelle : **670 mètres**



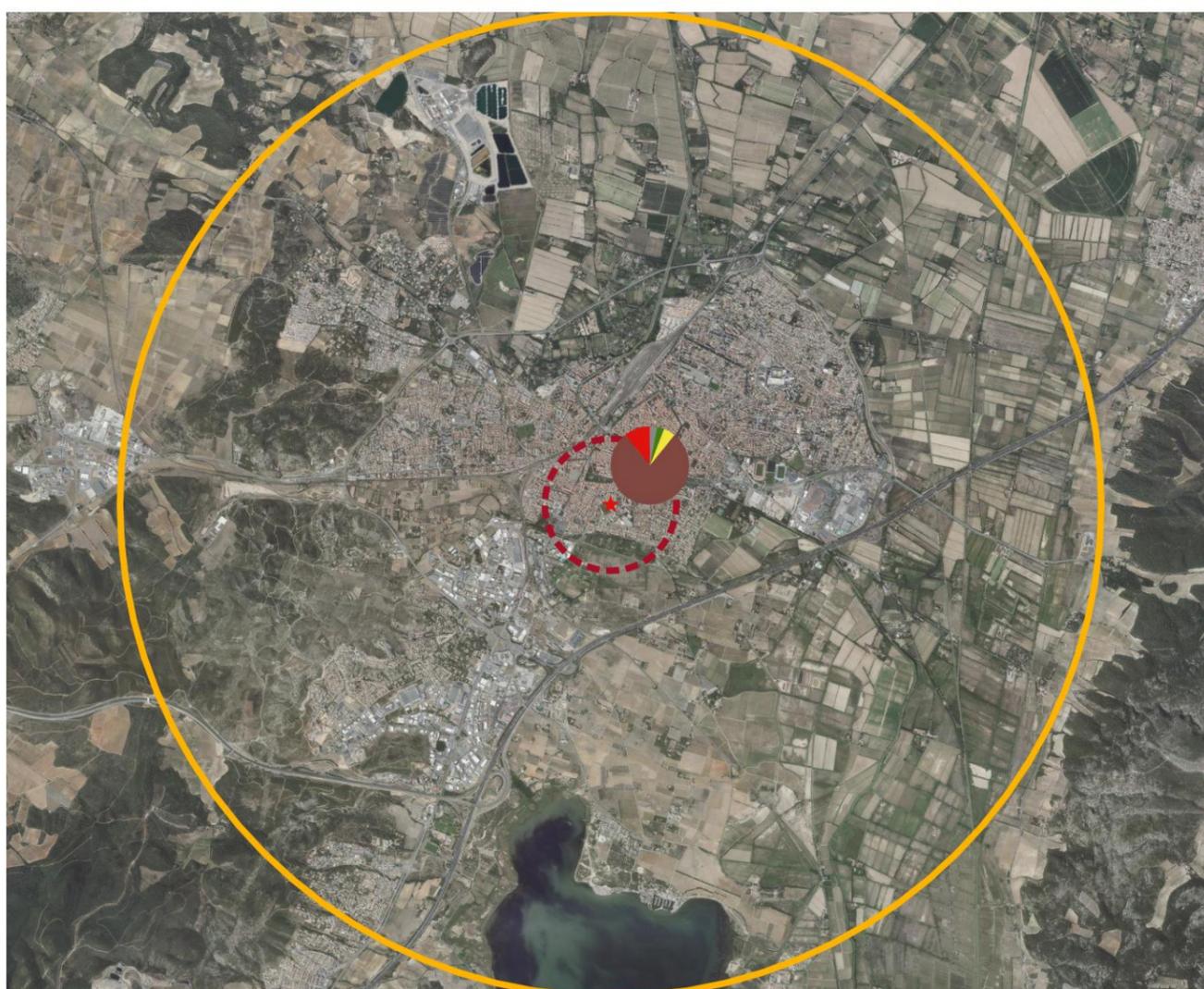
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



Vue aérienne des sites dans un rayon de cinq kilomètres

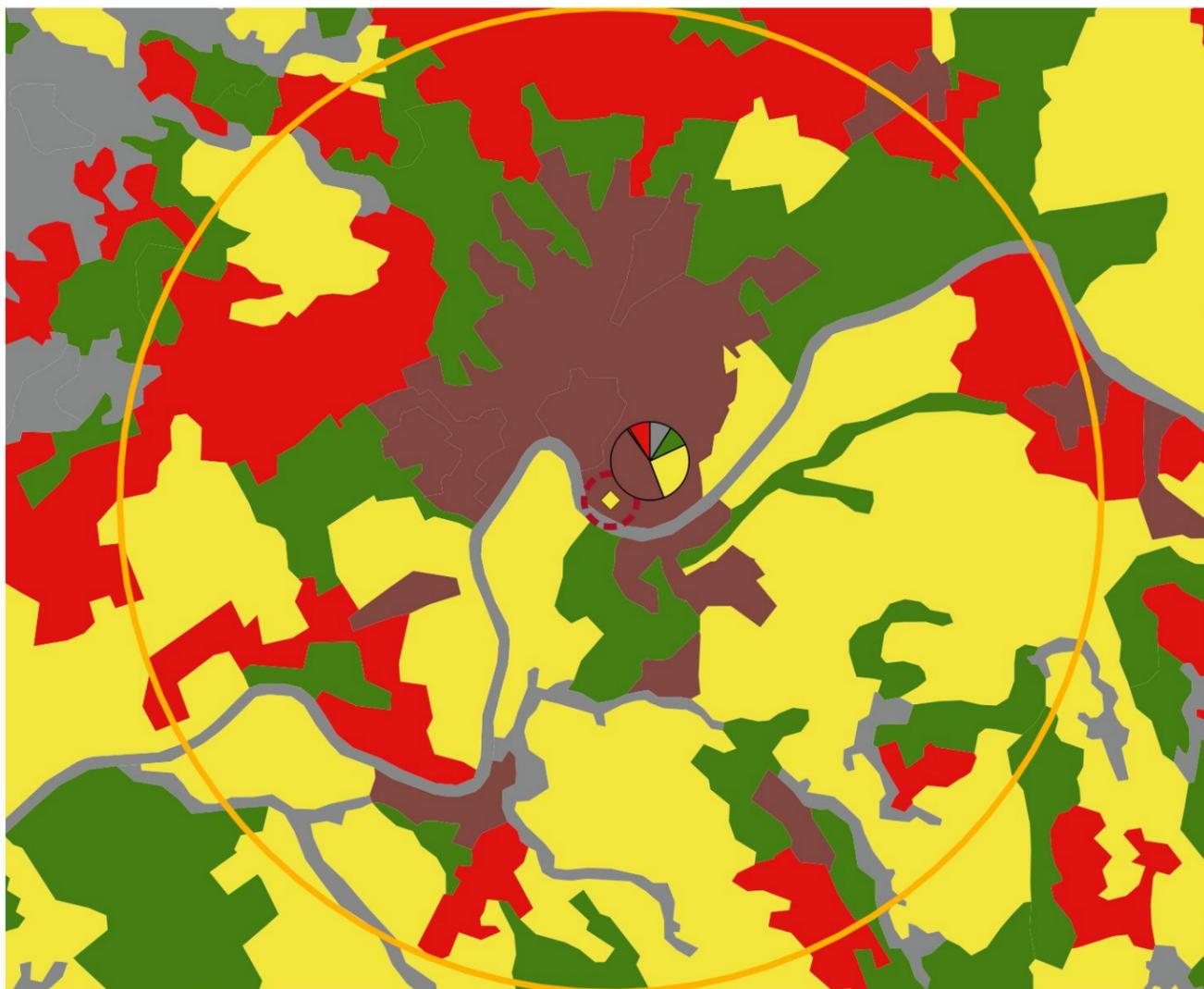
site **50827 (Gaillac - station d'eau)**

culture dominante : **Grandes cultures** - culture secondaire : Vignes

part de vignes : 10%, part de grandes cultures : 29%, part de vergers : 1%, part de zones urbanisées : 51%, part de cultures complexes : 10%

population dans un rayon de 5 km : 17300 habitants, population de la commune : 15245 habitants

distance à la plus proche parcelle : **270 mètres**



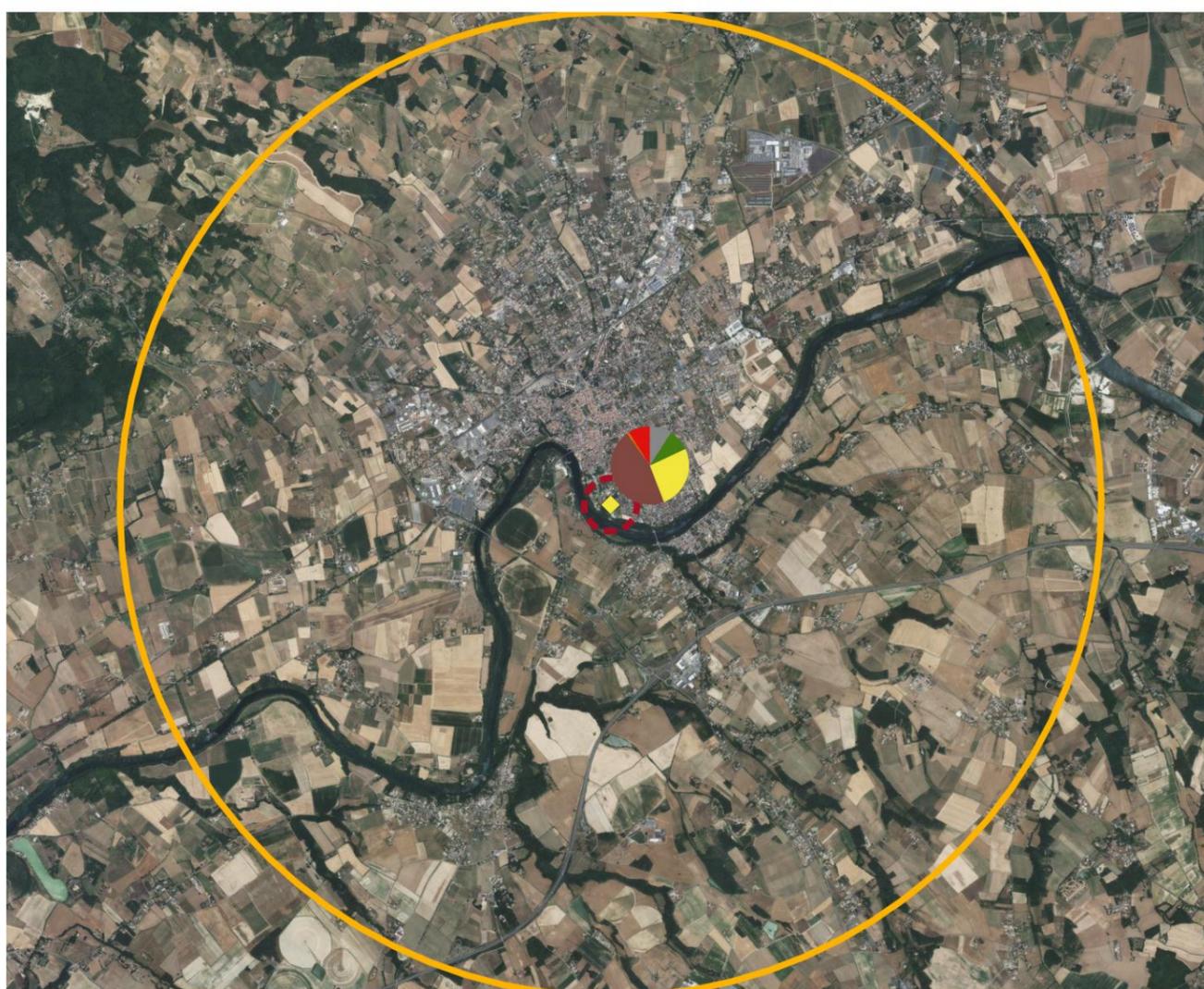
Type d'occupation du sol dans un rayon de 5 km
part occup sol - 1km - IGN

- vignes
- vergers
- urbain
- grandes cultures
- cultures complexes
- autres

Profil agricole principal des sites

- Elevage
- ◆ Grandes cultures
- ◆ Maraichage
- ▲ Vergers_arboriculture
- ★ Vignes
- Sans profil agricole

- Distance plus proche parcelle
- Rayon 5km



ANNEXE 5

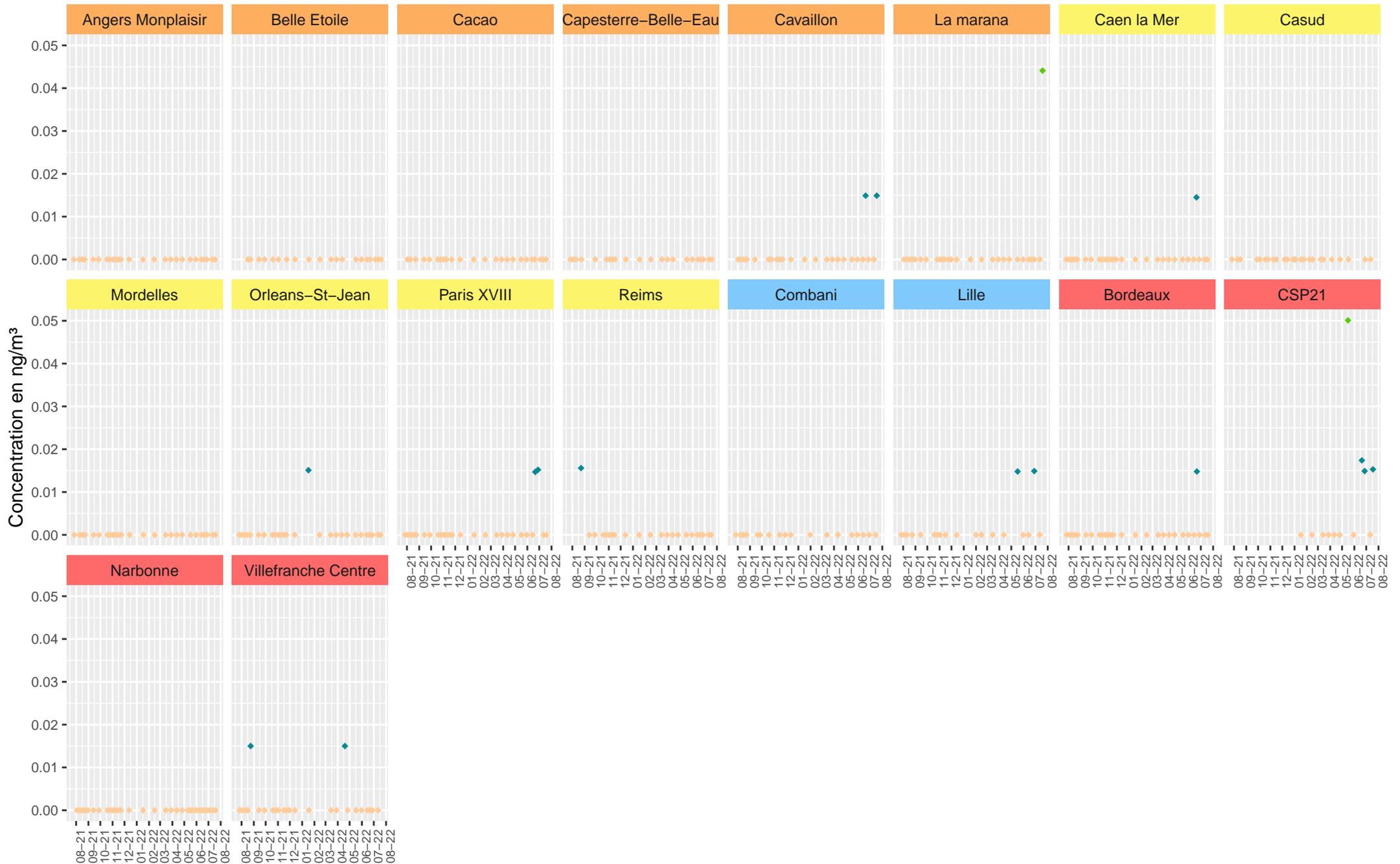
Statistiques annuelles nationales (métropole et DROM confondus)

Substances	Nbre d'analyses validées	Nbre d'analyses <LD	FD (%)	Nbre d'analyses >LD et <LQ	Nbre d'analyses quantifiées	FQ (%)	Nbre de sites	Cmin (analyses quantifiées)	Cmax	Moyenne annuelle des concentrations	Médiane des concentrations	Percentile 10	Percentile 25	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 99	Percentile 99,5
2,4-D (ESTERS)	430	413	3,95	15	2	0,47	18	0,044	0,050	6,39E-04	0	0	0	0	0	0	0,015	0,017
2,4-DB (ESTERS)	430	428	0,47	2	0	0	18		0,060	3,87E-04	0	0	0	0	0	0	0	0
Acetochlore	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Acide aminomethylphosphonique (AMPA)	174	142	18,39	27	5	2,87	5	0,003	0,007	2,65E-04	0	0	0	0	0,001	0,001	0,004	0,004
Bifenthrine	429	423	1,40	6	0	0	18		0,015	1,73E-04	0	0	0	0	0	0	0,015	0,015
Boscalid	430	421	2,09	8	1	0,23	18	0,119	0,119	1,47E-03	0	0	0	0	0	0	0,074	0,075
Bromadiolone	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bromoxynil octanoate	429	429	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Butraline	429	429	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carbetamide	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlordane	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlordecone	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorothalonil	429	412	3,96	14	3	0,7	18	0,247	0,350	5,71E-03	0	0	0	0	0	0	0,12	0,229
Chlorprophame	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chlorpyrifos ethyl	430	365	15,12	54	11	2,56	18	0,066	0,079	5,21E-03	0	0	0	0	0,03	0,031	0,073	0,078
Chlorpyrifos methyl	430	389	9,53	18	23	5,35	18	0,125	3,214	3,15E-02	0	0	0	0	0	0,128	0,817	0,986
Clomazone	430	416	3,26	12	2	0,47	18	0,180	0,233	2,80E-03	0	0	0	0	0	0	0,075	0,076
Cypermethrine	430	418	2,79	11	1	0,23	18	0,299	0,299	3,45E-03	0	0	0	0	0	0	0,12	0,121
Cyproconazole	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cyprodinil	430	389	9,53	26	15	3,49	18	0,057	0,843	6,94E-03	0	0	0	0	0	0,03	0,138	0,201
Deltamethrine	430	425	1,16	4	1	0,23	18	5,210	5,210	9,04E-03	0	0	0	0	0	0	0,042	0,06
Diclorane	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dieldrine	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Difenoconazole	430	410	4,65	17	3	0,7	18	0,131	0,172	3,47E-03	0	0	0	0	0	0	0,084	0,125
Diflufenicanil	430	362	15,81	51	17	3,95	18	0,030	0,090	2,78E-03	0	0	0	0	0,015	0,017	0,049	0,068
Dimethenamide(-p)	430	426	0,93	2	2	0,47	18	0,165	0,206	1,03E-03	0	0	0	0	0	0	0	0,072
Dimethoate	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diuron	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Endrine	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epoxiconazole	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethion	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ethoprophos	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Etofenprox	430	428	0,47	2	0	0	18		0,030	1,26E-04	0	0	0	0	0	0	0	0
Fenarimol	428	428	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fenpropidine	430	380	11,63	23	27	6,28	18	0,143	2,514	5,11E-02	0	0	0	0	0,072	0,215	1,196	1,472
Fipronil	430	429	0,23	1	0	0	18		0,060	9,48E-05	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluazinam	430	417	3,02	9	4	0,93	18	0,137	0,348	3,36E-03	0	0	0	0	0	0	0,075	0,157
Flumetraline	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fluopyram	430	384	10,70	27	19	4,42	18	0,137	0,438	1,23E-02	0	0	0	0	0,073	0,083	0,299	0,346
Folpel	430	370	13,95	20	40	9,3	18	0,181	6,856	1,23E-01	0	0	0	0	0,09	0,583	3,661	5,034
Glufosinate ammonium	175	141	19,43	30	4	2,29	5	0,001	0,033	7,54E-04	0	0	0	0	0	0	0,009	0,029
Glyphosate	175	36	79,43	62	77	44	5	0,001	0,070	1,11E-02	0,004	0	0	0,018	0,035	0,044	0,062	0,064
Heptachlore	430	422	1,86	8	0	0	18		0,036	4,25E-04	0	0	0	0	0	0	0,03	0,03
Iprodione	430	429	0,23	1	0	0	18		0,074	1,85E-04	0	0	0	0	0	0	0	0
Lambda cyhalothrine	430	405	5,81	21	4	0,93	18	0,066	0,090	1,90E-03	0	0	0	0	0	0,03	0,03	0,081
Lenacil	430	428	0,47	1	1	0,23	18	0,719	0,719	1,62E-03	0	0	0	0	0	0	0	0
Lindane	429	150	65,03	72	207	48,25	18	0,030	2,621	4,12E-02	0,015	0	0	0,062	0,089	0,118	0,165	0,764
Linuron	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metamitron	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metazachlore	430	408	5,12	16	6	1,4	18	0,084	0,137	2,90E-03	0	0	0	0	0	0,016	0,096	0,116
Metolachlore(-s)	430	225	47,67	65	140	32,56	18	0,030	2,143	1,00E-01	0	0	0	0,052	0,227	0,41	1,411	1,87
Metribuzine	430	418	2,79	9	3	0,7	18	0,060	0,077	1,51E-03	0	0	0	0	0	0	0,03	0,055
Mirex	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Myclobutanil	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oryzalin	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxadiazon	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oxyfluorfe	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pendimethaline	430	113	73,72	89	228	53,02	18	0,058	6,607	3,12E-01	0,0713	0	0	0,266	0,774	1,643	4,526	5,526
Pentachlorophenol	430	413	3,95	14	3	0,7	18	0,191	0,653	4,25E-03	0	0	0	0	0	0	0,075	0,176
Permethrine	430	365	15,12	55	10	2,33	18	0,072	0,583	1,13E-02	0	0	0	0	0,06	0,06	0,169	0,199
Phosmet	429	426	0,70	2	1	0,23	18	0,274	0,274	1,11E-03	0	0	0	0	0	0	0	0,052
Piperonyl butoxide (PBO)	430	406	5,58	20	4	0,93	18	0,060	0,101	2,04E-03	0	0	0	0	0	0,029	0,031	0,065
Prochloraz	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Propyzamide	430	336	21,86	57	37	8,6	18	0,060	1,786	2,36E-02	0	0	0	0	0,031	0,101	0,253	0,802
Prosulfocarbe	430	277	35,58	44	109	25,35	18	0,149	71,813	1,13E+00	0	0	0	0,154	2,791	9,066	25,895	31,603
Pyrimethanil	430	394	8,37	14	22	5,12	18	0,070	3,114	2,99E-02	0	0	0	0	0	0,055	0,833	1,778
Pyrimicarbe	430	427	0,70	2	1	0,23	18	0,173	0,173	7,32E-04	0	0	0	0	0	0	0	0,064
Spiroxamine	430	393	8,60	16	21	4,88	18	0,152	3,129	3,51E-02	0	0	0	0	0	0,087	1,124	2,078
Tebuconazole	430	411	4,42	17	2	0,47	18	0,266	0,381	3,95E-03	0	0	0	0	0	0	0,076	0,085
Tebuthiuron	430	430	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terbutryne	430	429	0,23	1	0	0	18		0,030	7,57E-05	0	0	0	0	0	0	0	0
Tolyfluamide	428	426	0,47	2	0	0	18		0,060	2,85E-04	0	0	0	0	0	0	0	0
Triadimenol	428	428	0,00	0	0	0	18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triallate	428	251	41,36	43	134	31,31	18	0,065	3,770	1,48E-01	0	0	0	0,097	0,56	1,028	2,525	2,67
Trifloxystrobine	430	405	5,81	21	4	0,93	18	0,130	0,204	3,50E-03	0	0	0	0	0	0,058	0,07	0,142

ANNEXE 6

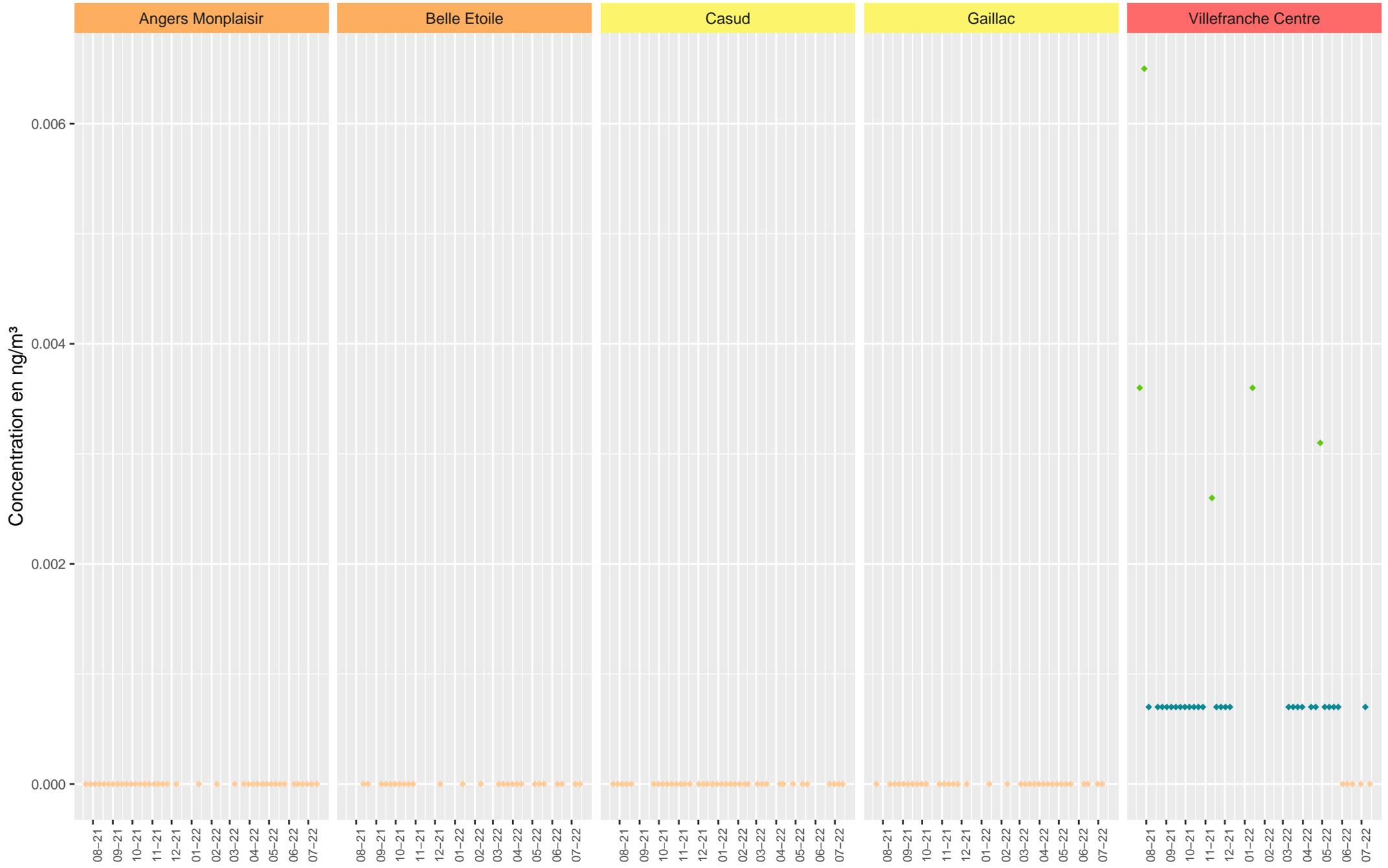
Variations temporelles des concentrations ponctuelles pour chaque substance et pour chaque site

2,4-D (ESTERS) (Herbicide)



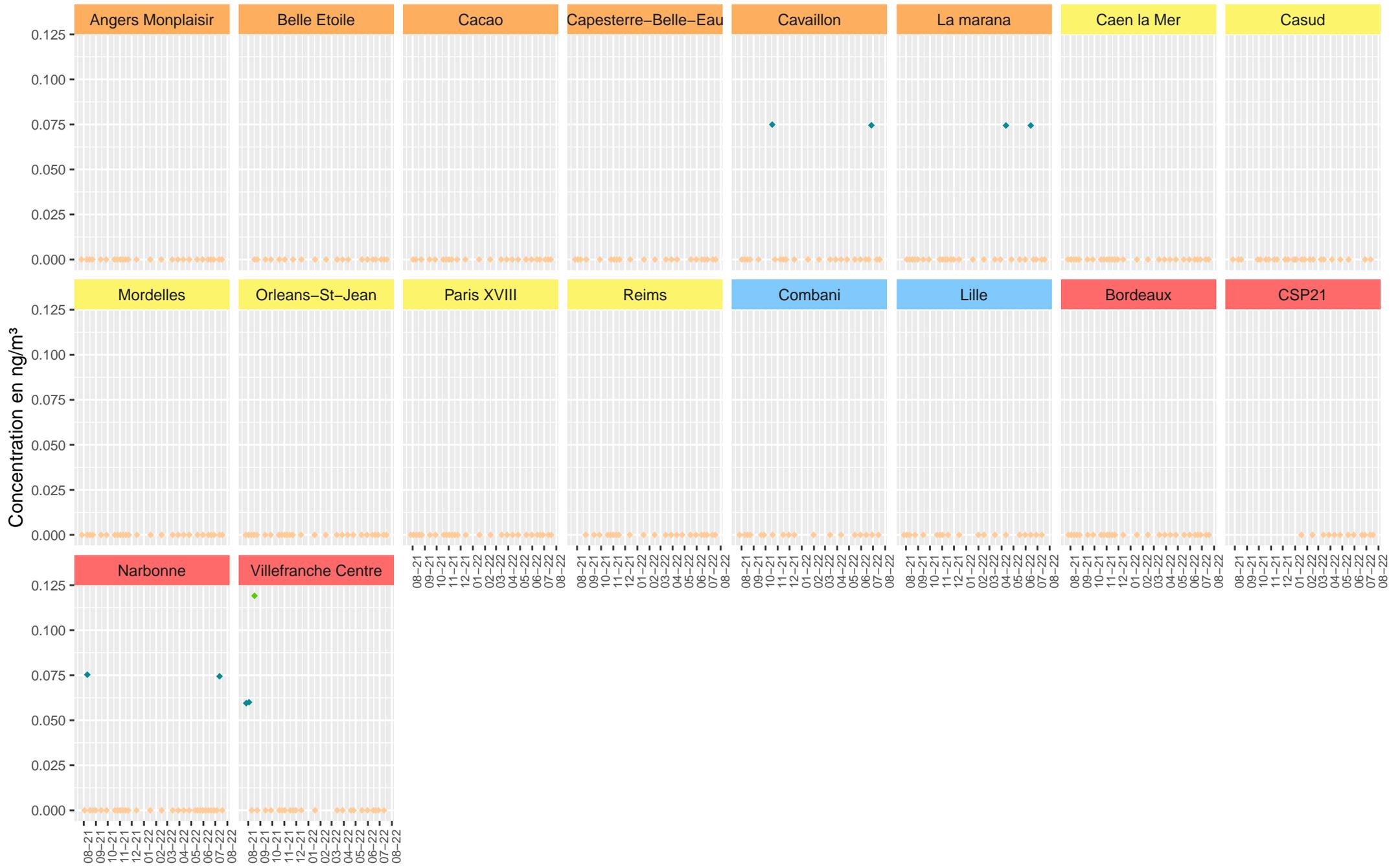
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Acide aminomethylphosphonique (AMPA) (Herbicide)



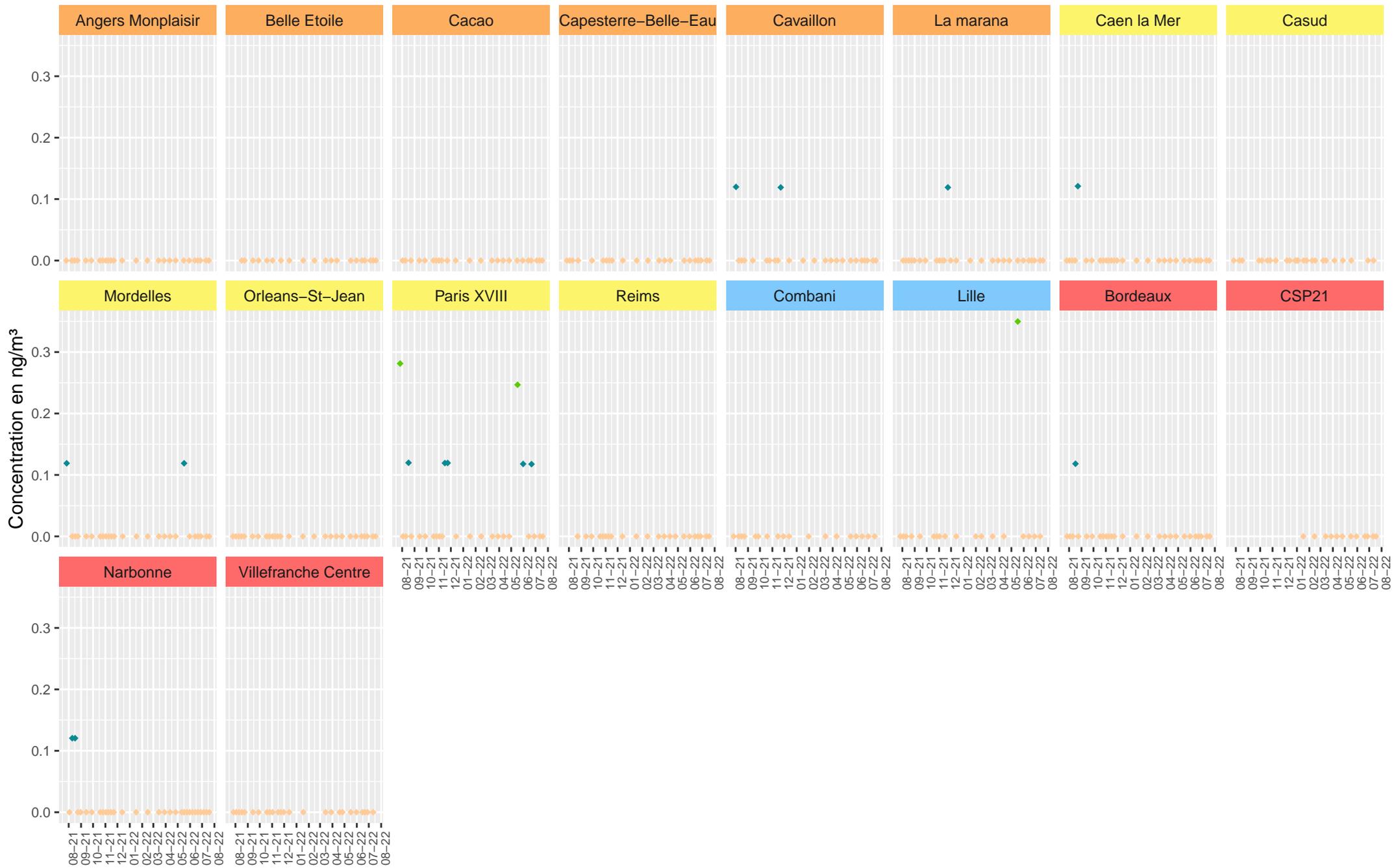
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Boscalid (Fongicide)



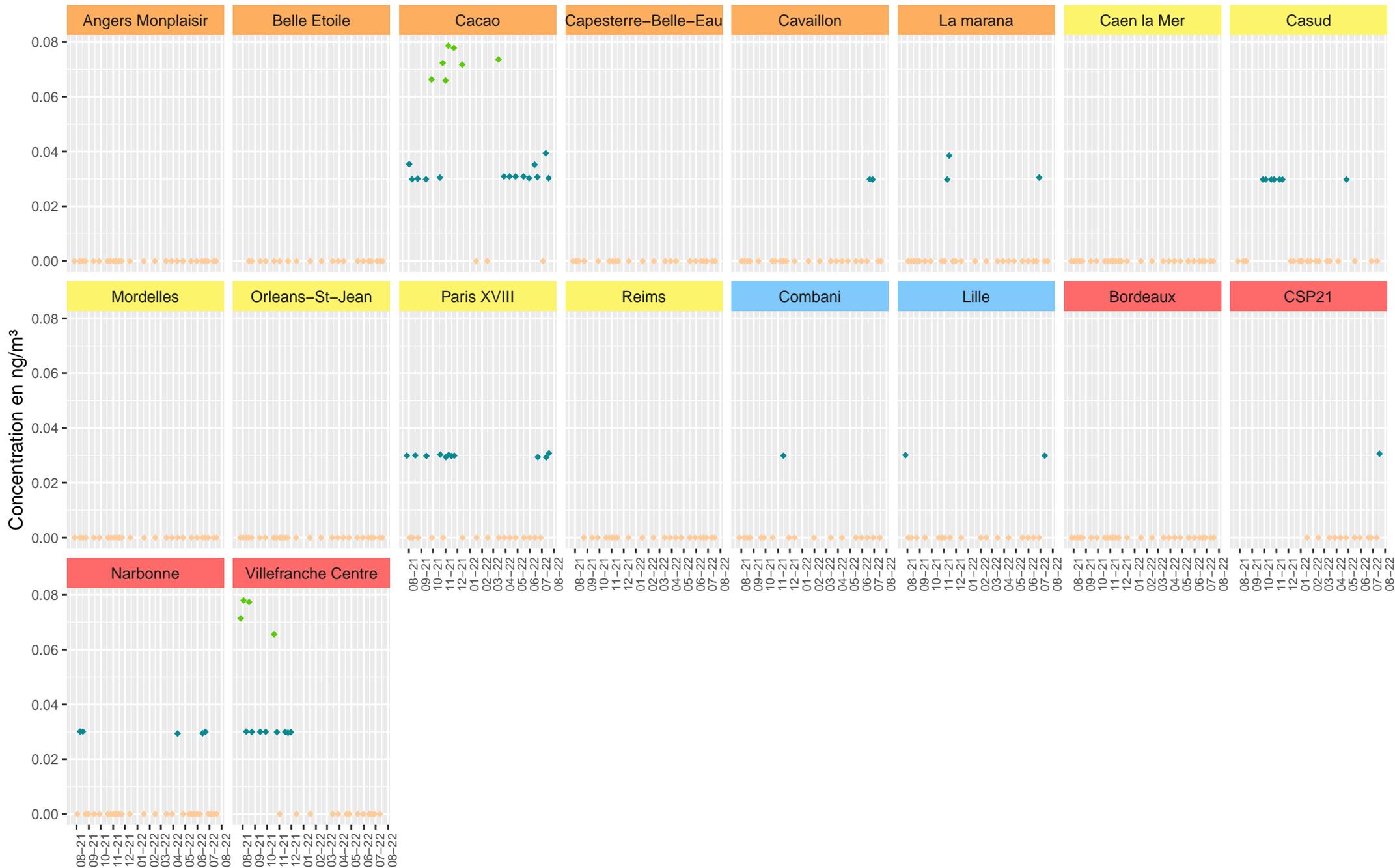
Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥ LQ

Chlorothalonil (Fongicide)



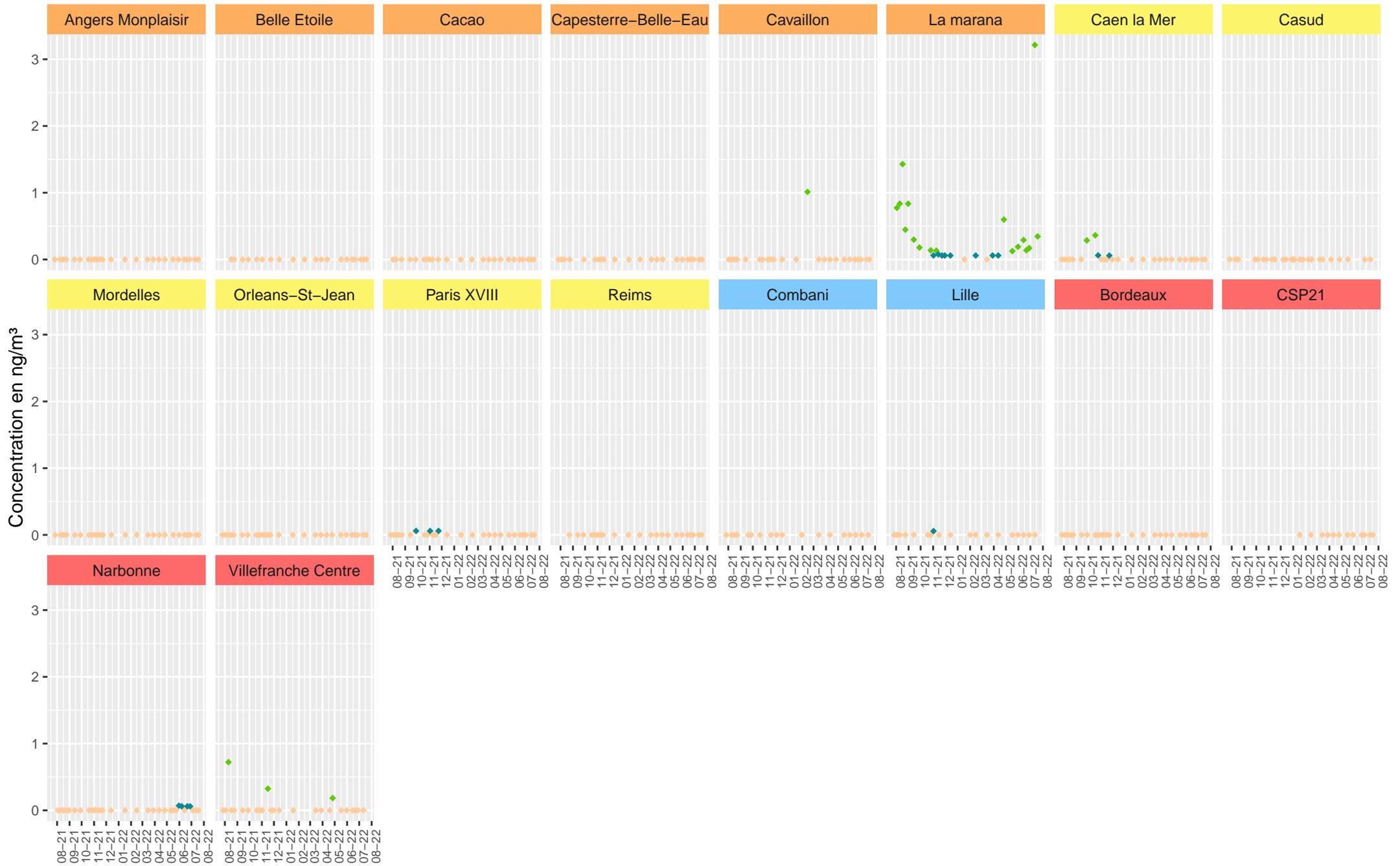
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Chlorpyrifos ethyl (Insecticide)



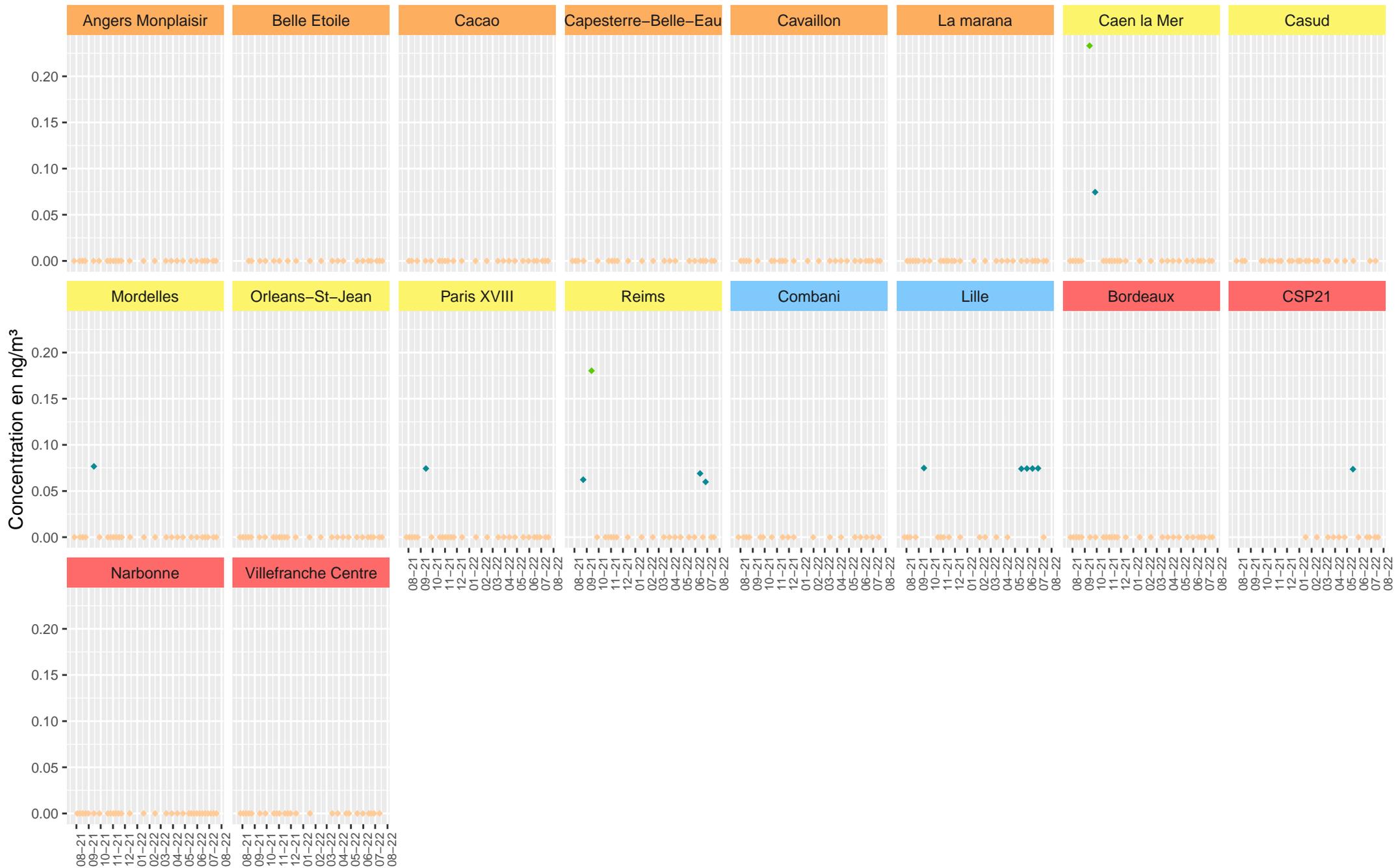
Légende <=LD >LD et <LQ >= LQ

Chlorpyrifos methyl (Insecticide)



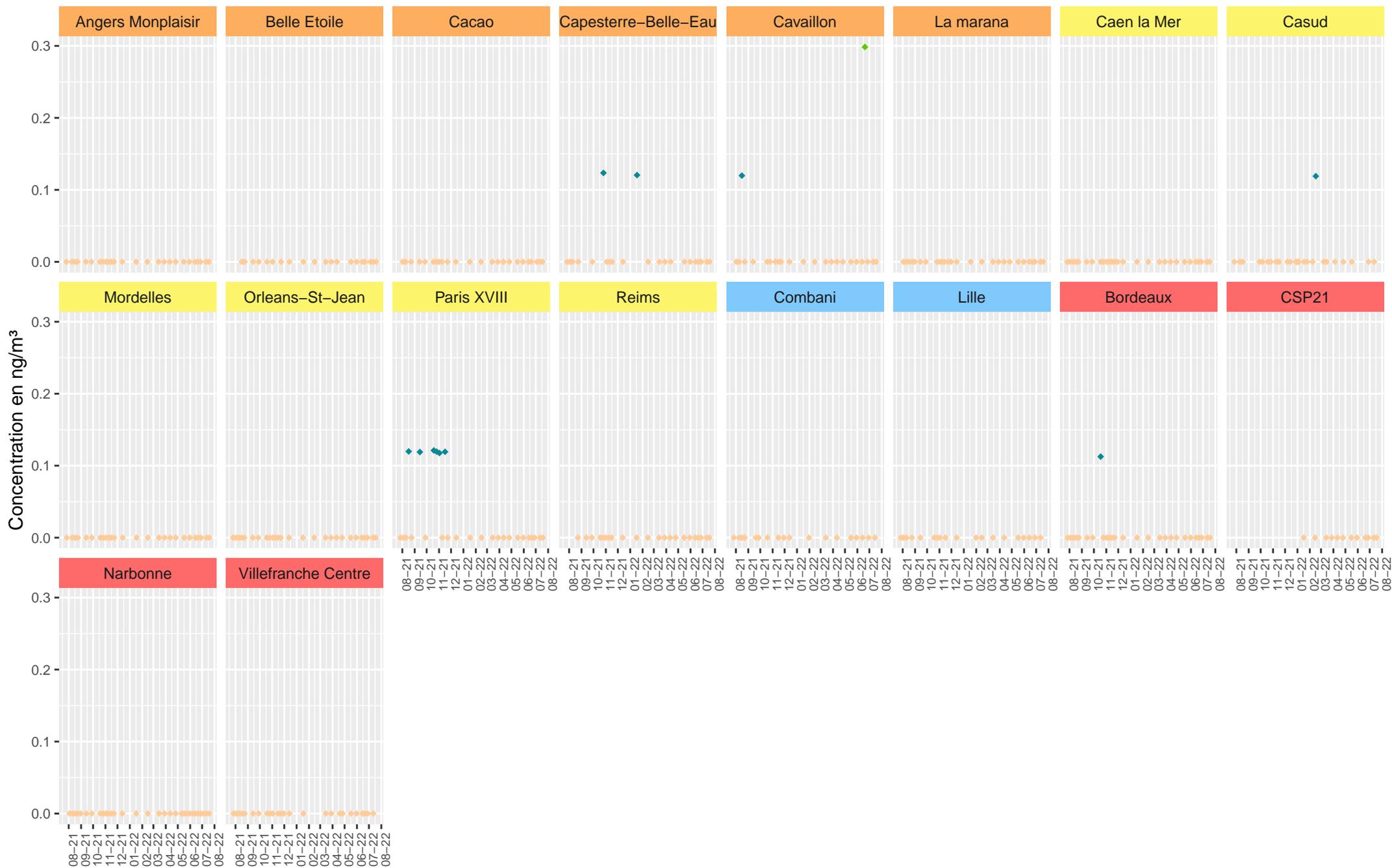
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >=LQ

Clomazone (Herbicide)



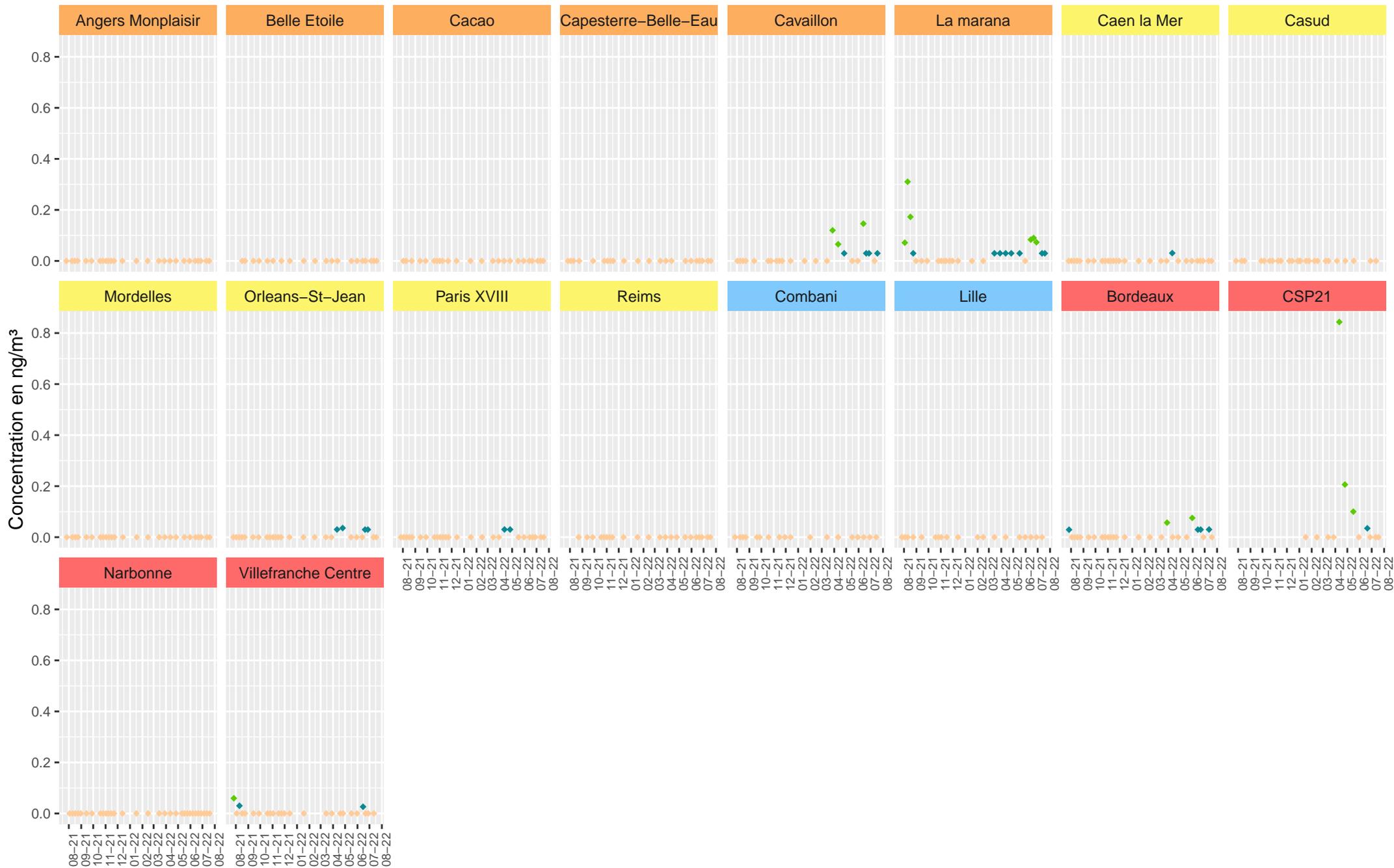
Légende <=LD >LD et <LQ >= LQ

Cypermethrine (Insecticide)



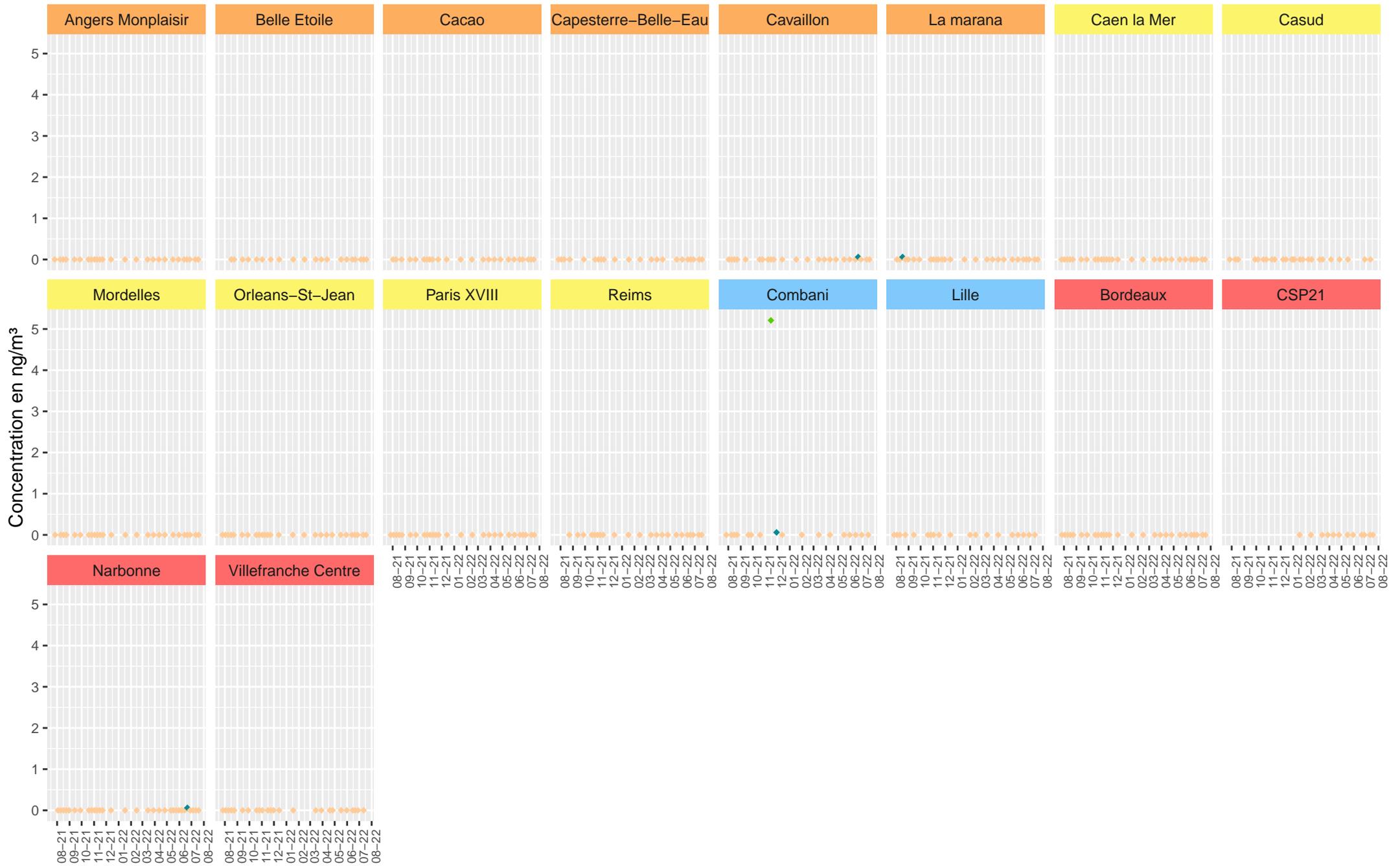
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Cyprodinil (Fongicide)



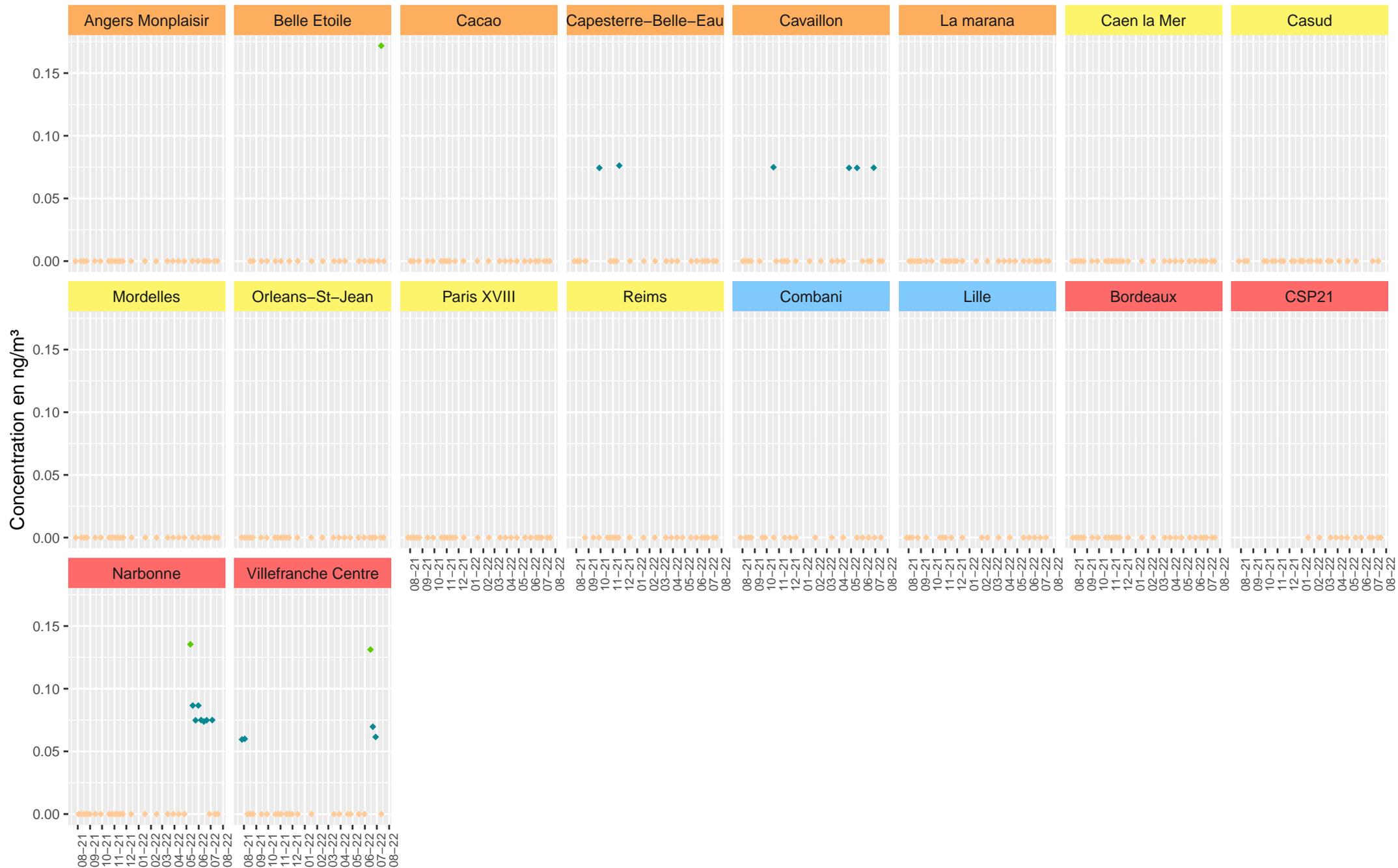
Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥ LQ

Deltamethrine (Insecticide)



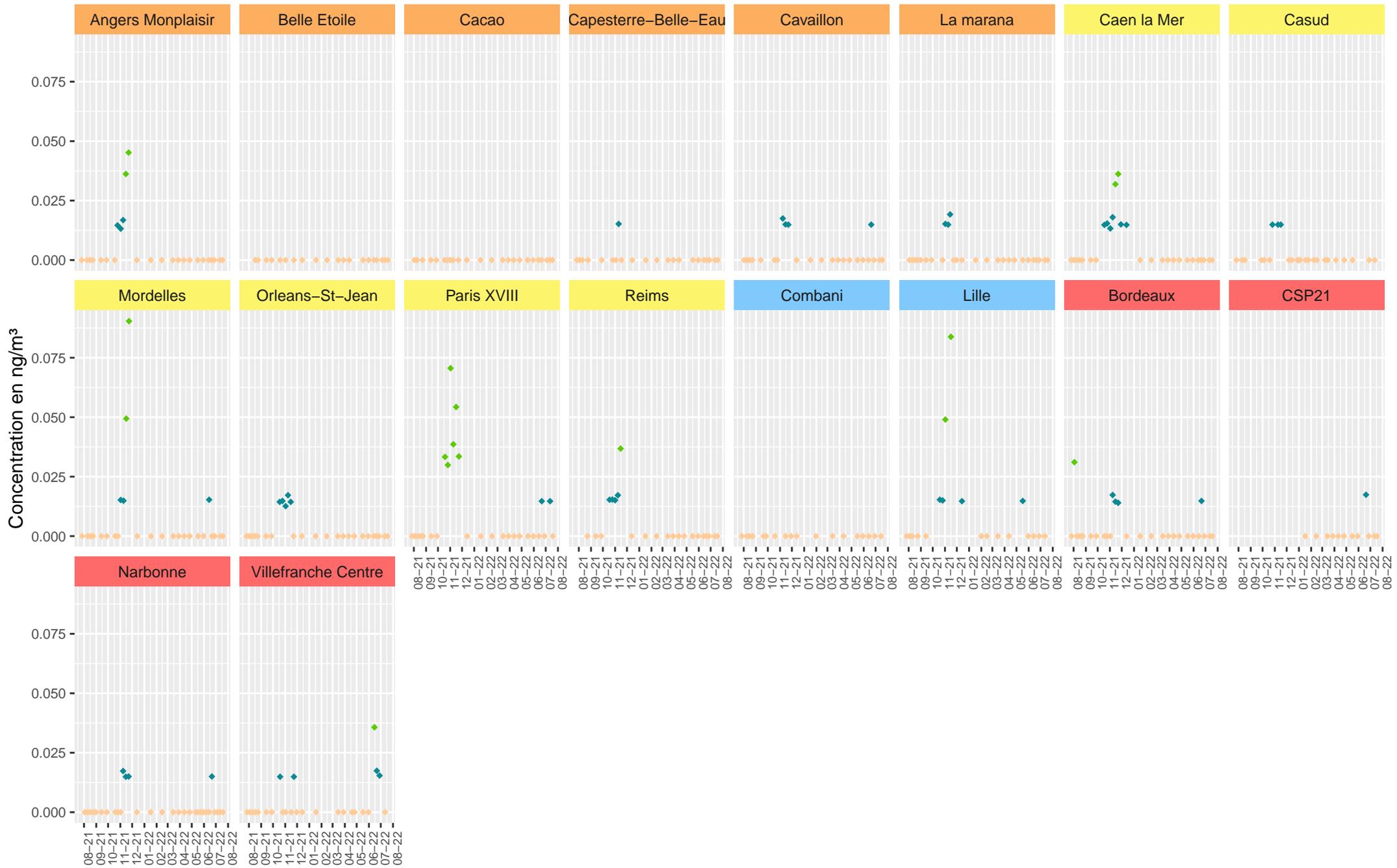
Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥ LQ

Difenoconazole (Fongicide)



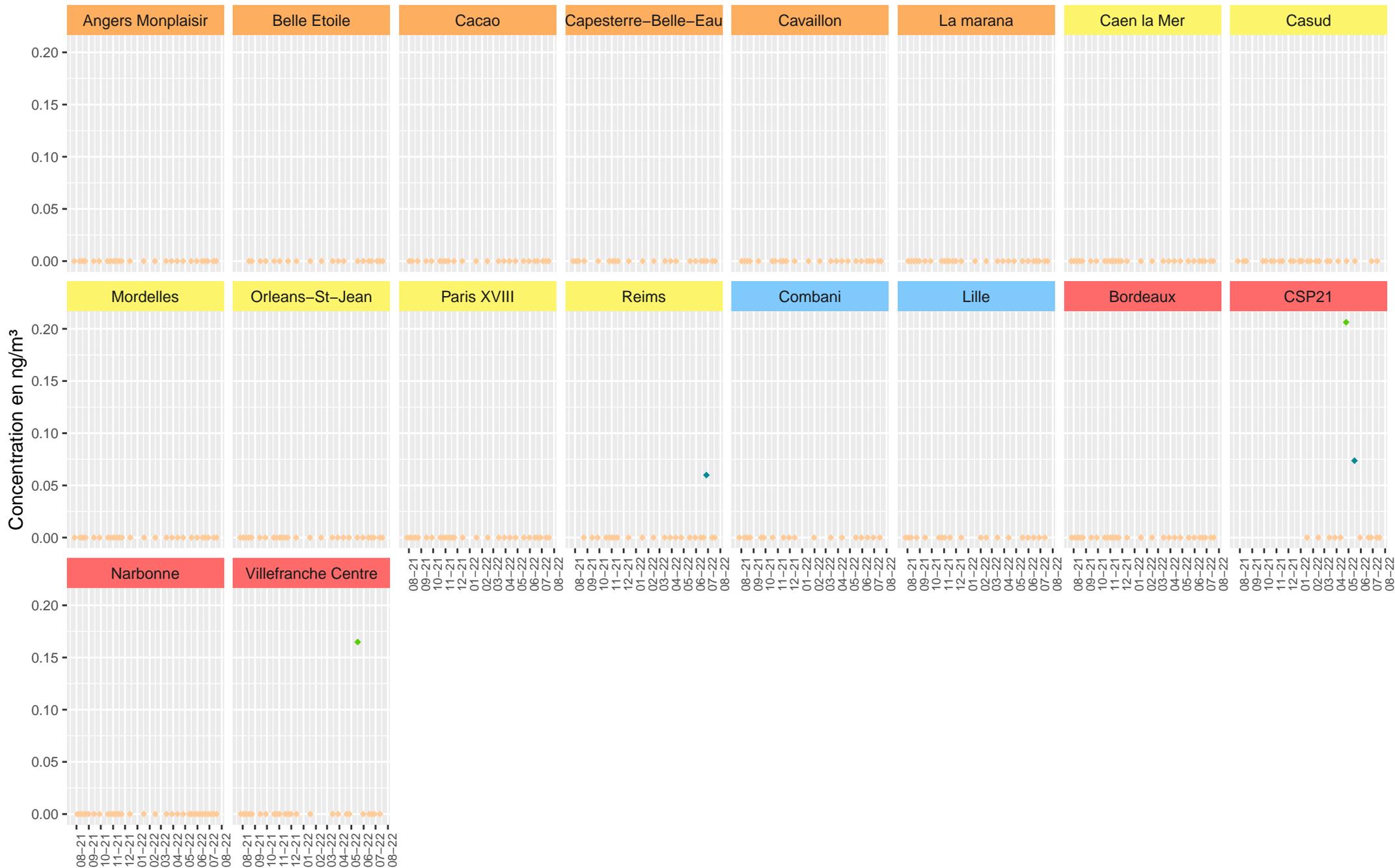
Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥ LQ

Diflufenicanil (Herbicide)



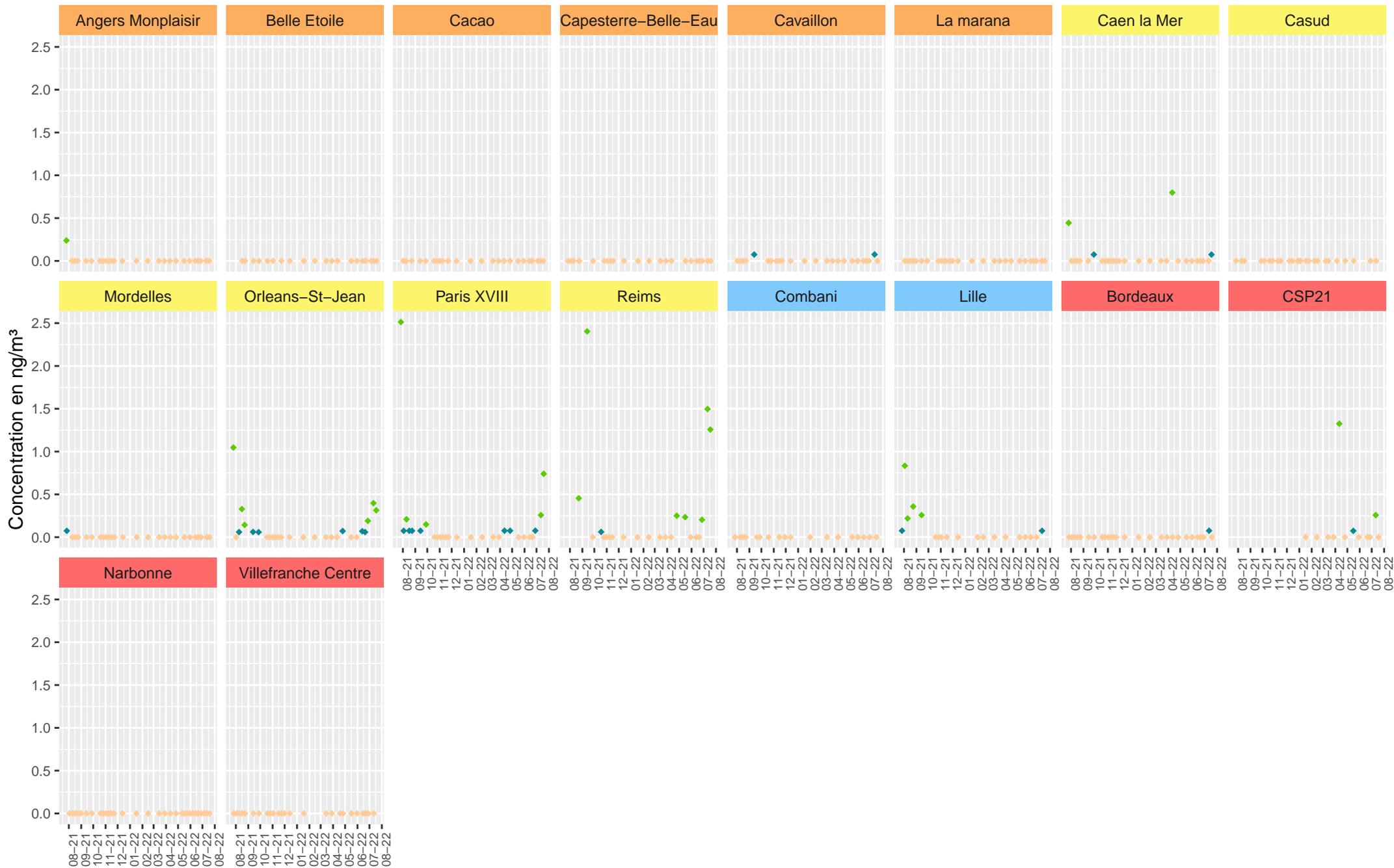
Légende ◆ $\leq LD$ ◆ $> LD$ et $\leq LQ$ ◆ $\geq LQ$

Dimethenamide(-p) (Herbicide)



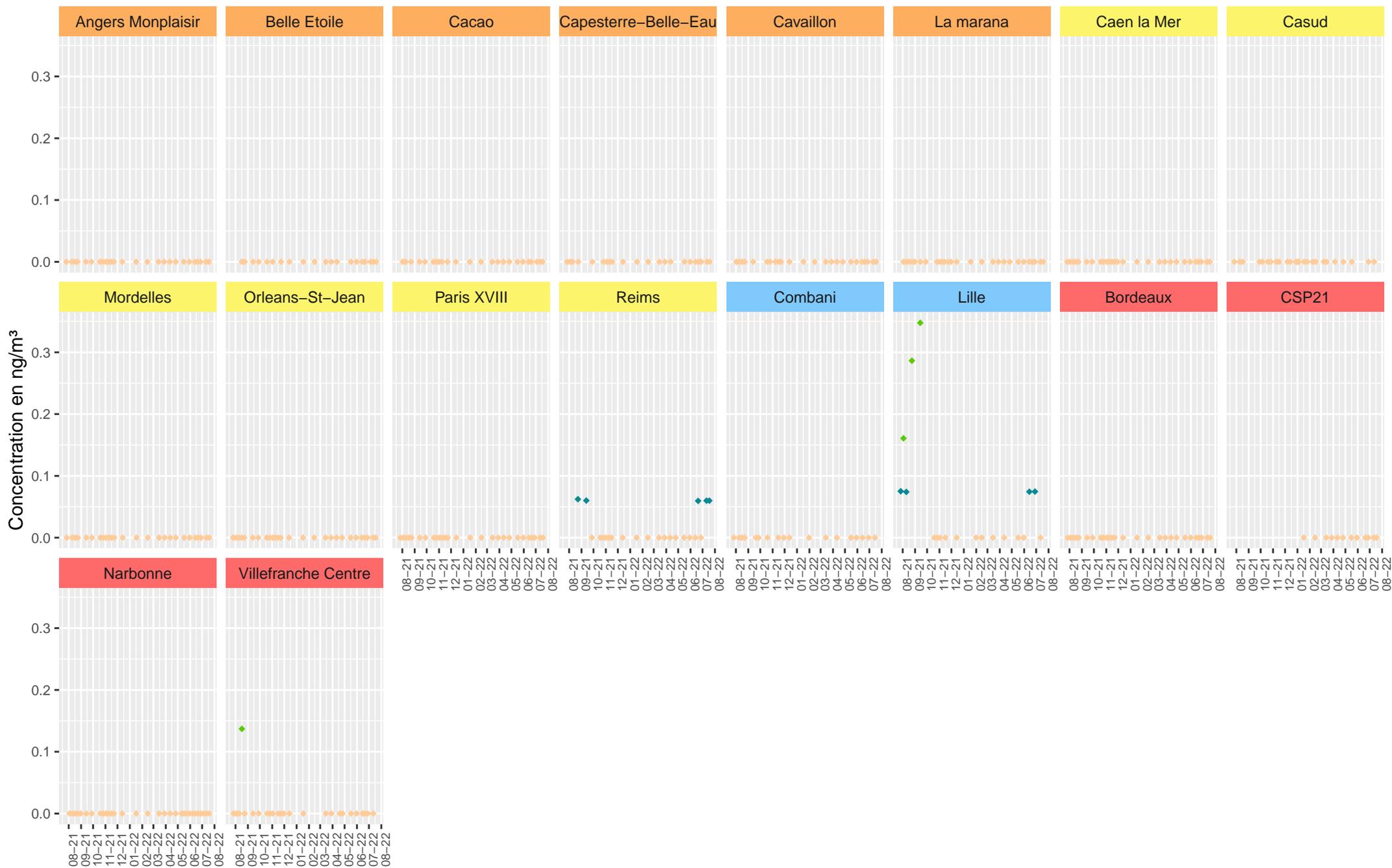
Légende ≤LD >LD et <LQ ≥ LQ

Fenpropidine (Fongicide)



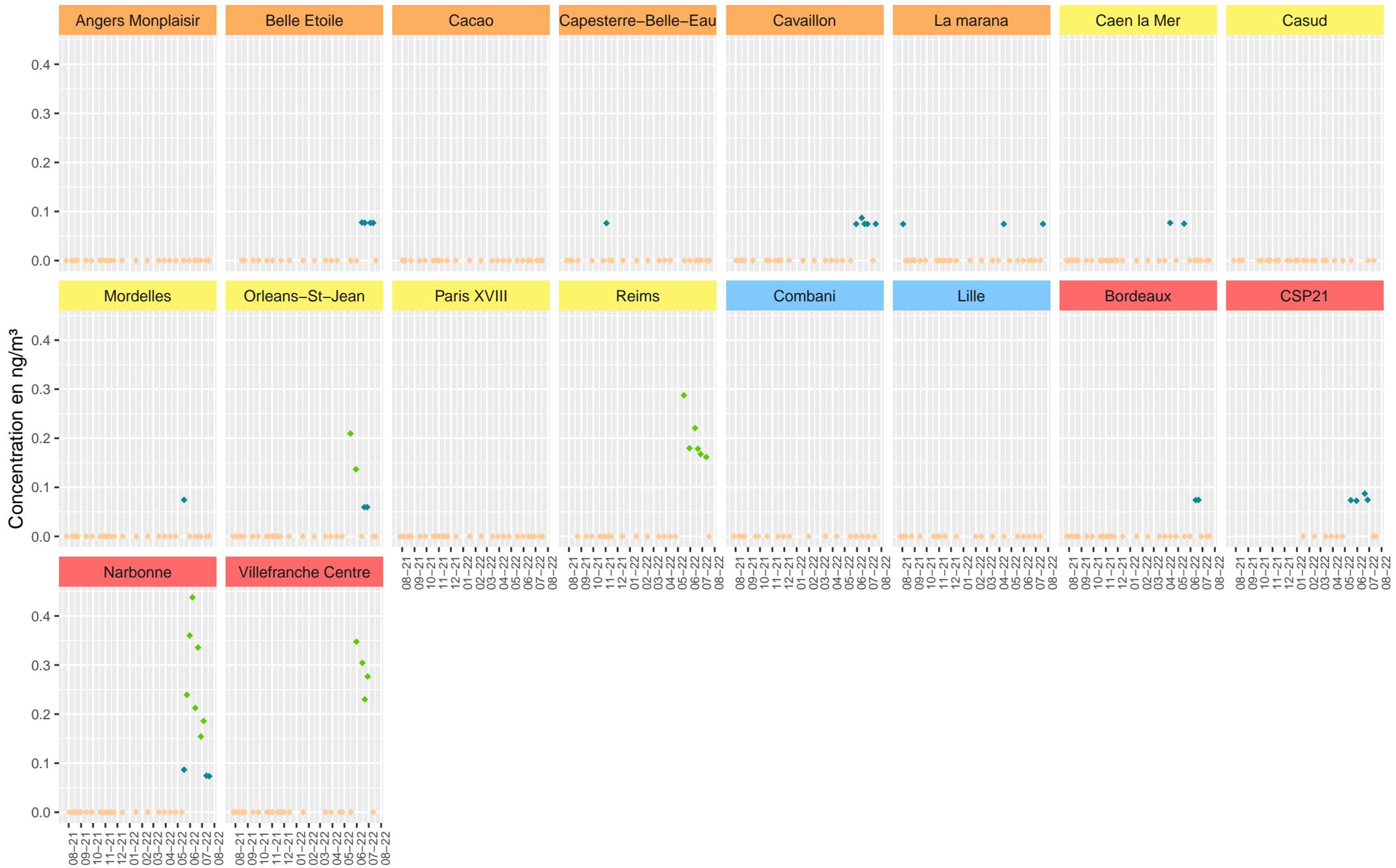
Légende ≤LD >LD et <LQ ≥ LQ

Fluazinam (Fongicide)



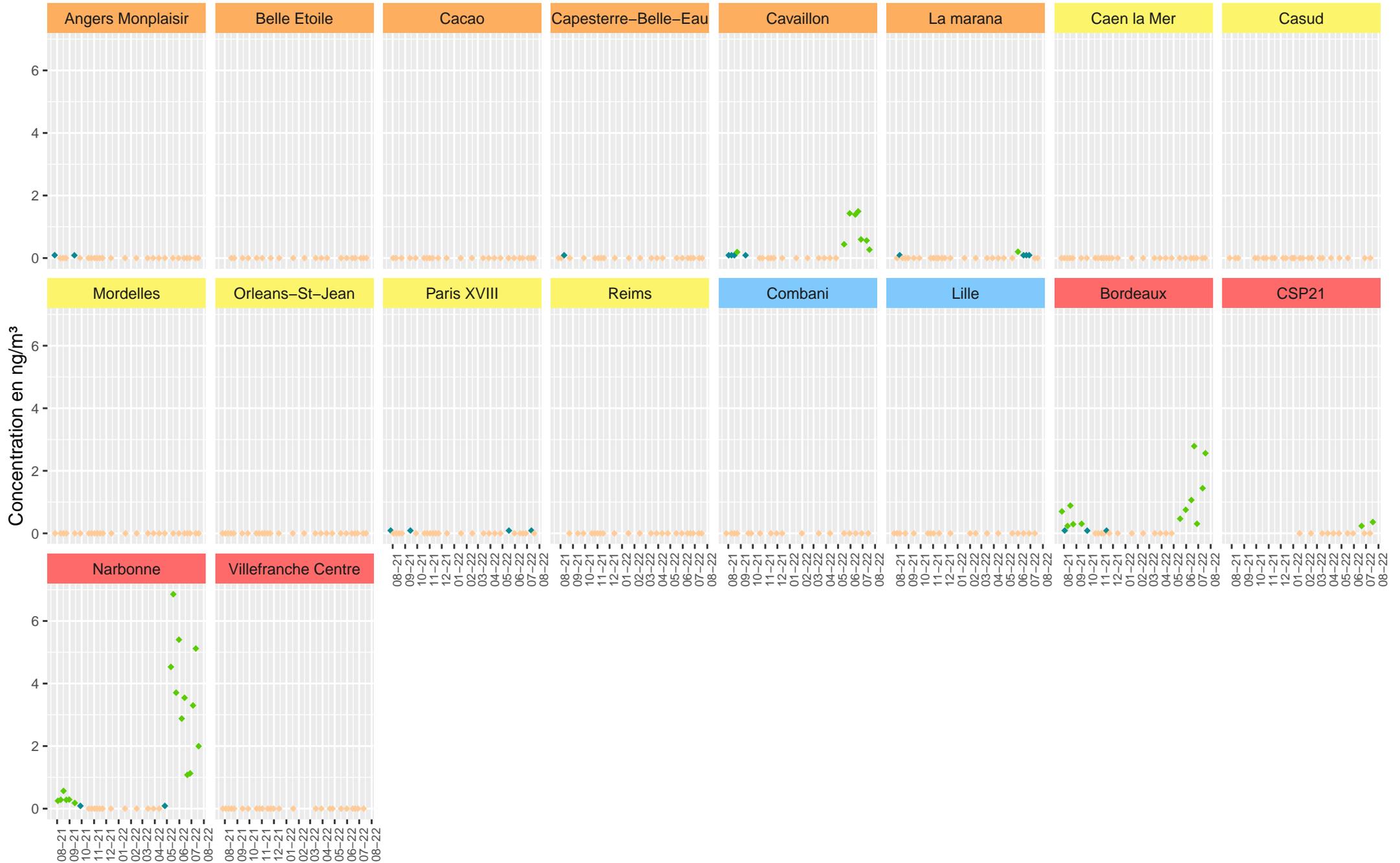
Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥ LQ

Fluopyram (Fongicide)



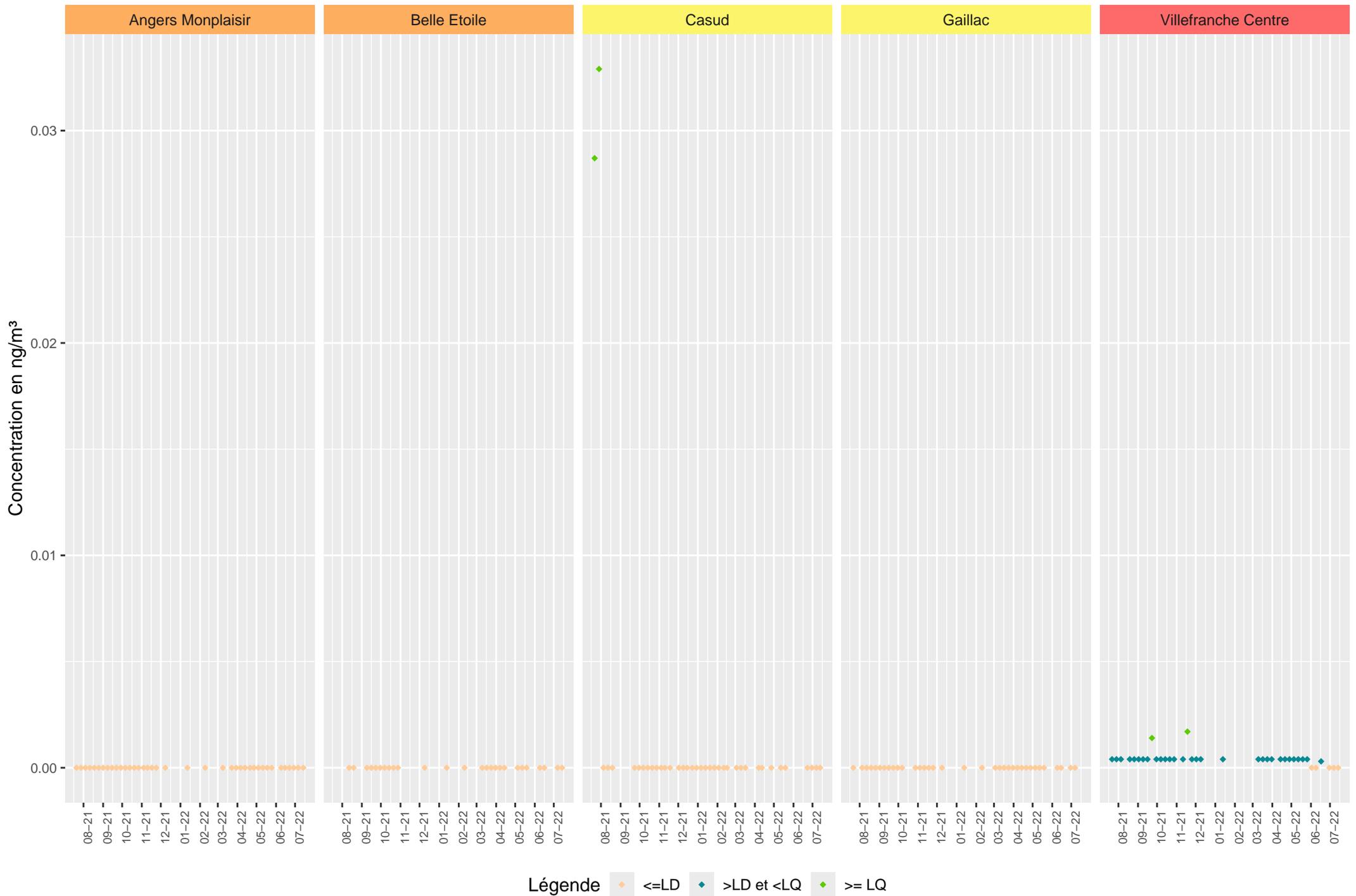
Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥ LQ

Folpel (Fongicide)



Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et ≤LQ ◆ ≥LQ

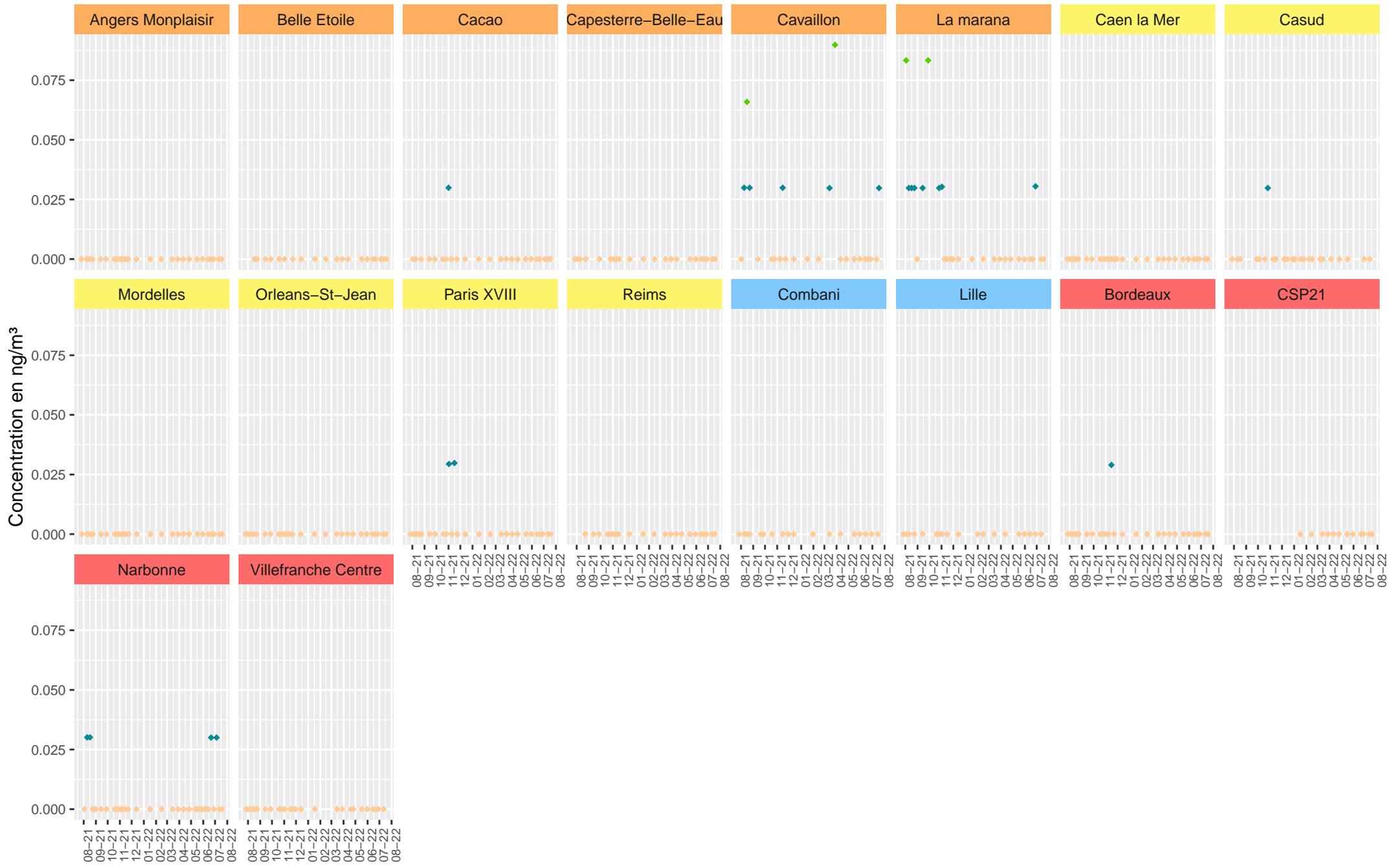
Glufosinate ammonium (Herbicide)



Glyphosate (Herbicide)

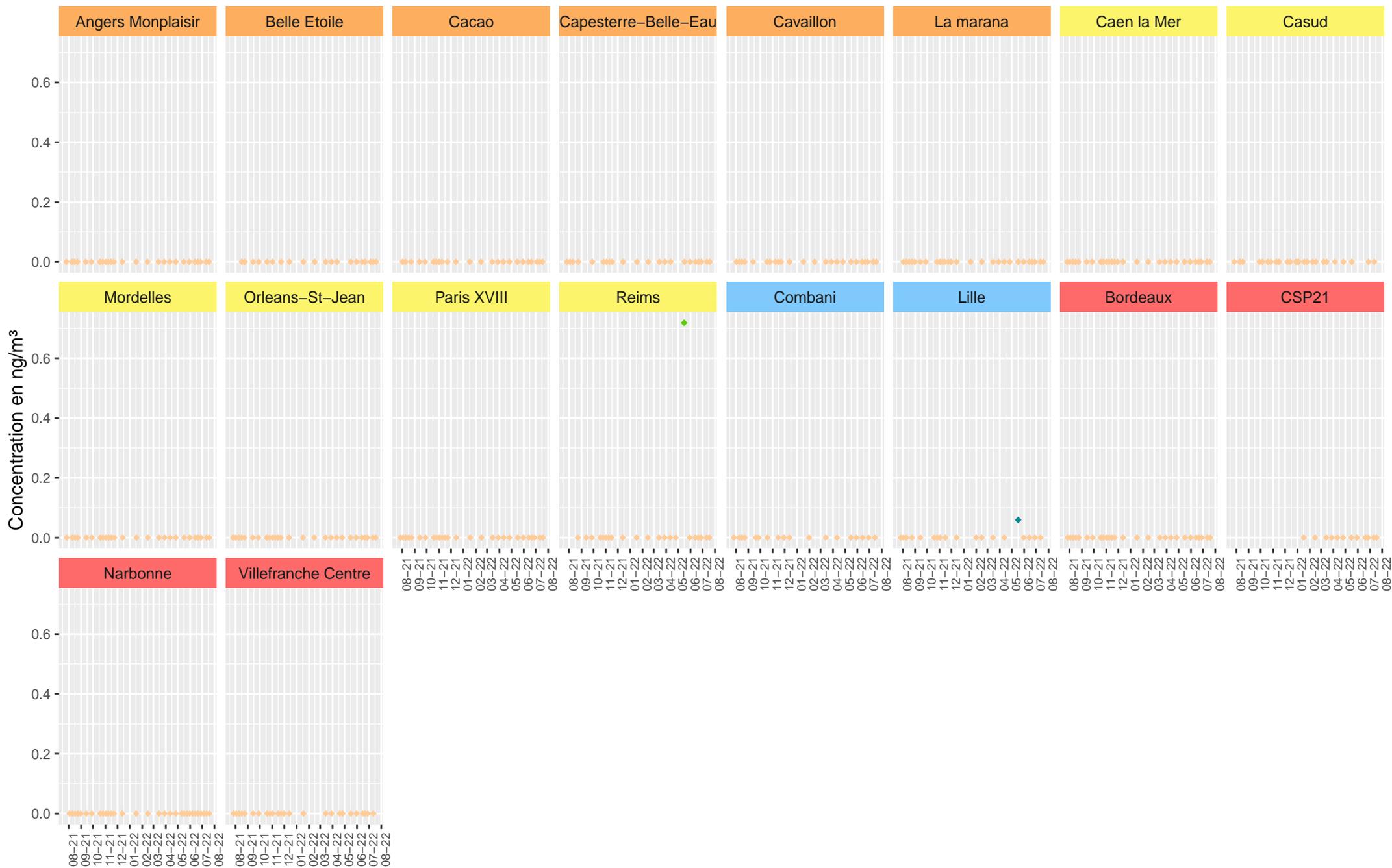


Lambda cyhalothrine (Insecticide)



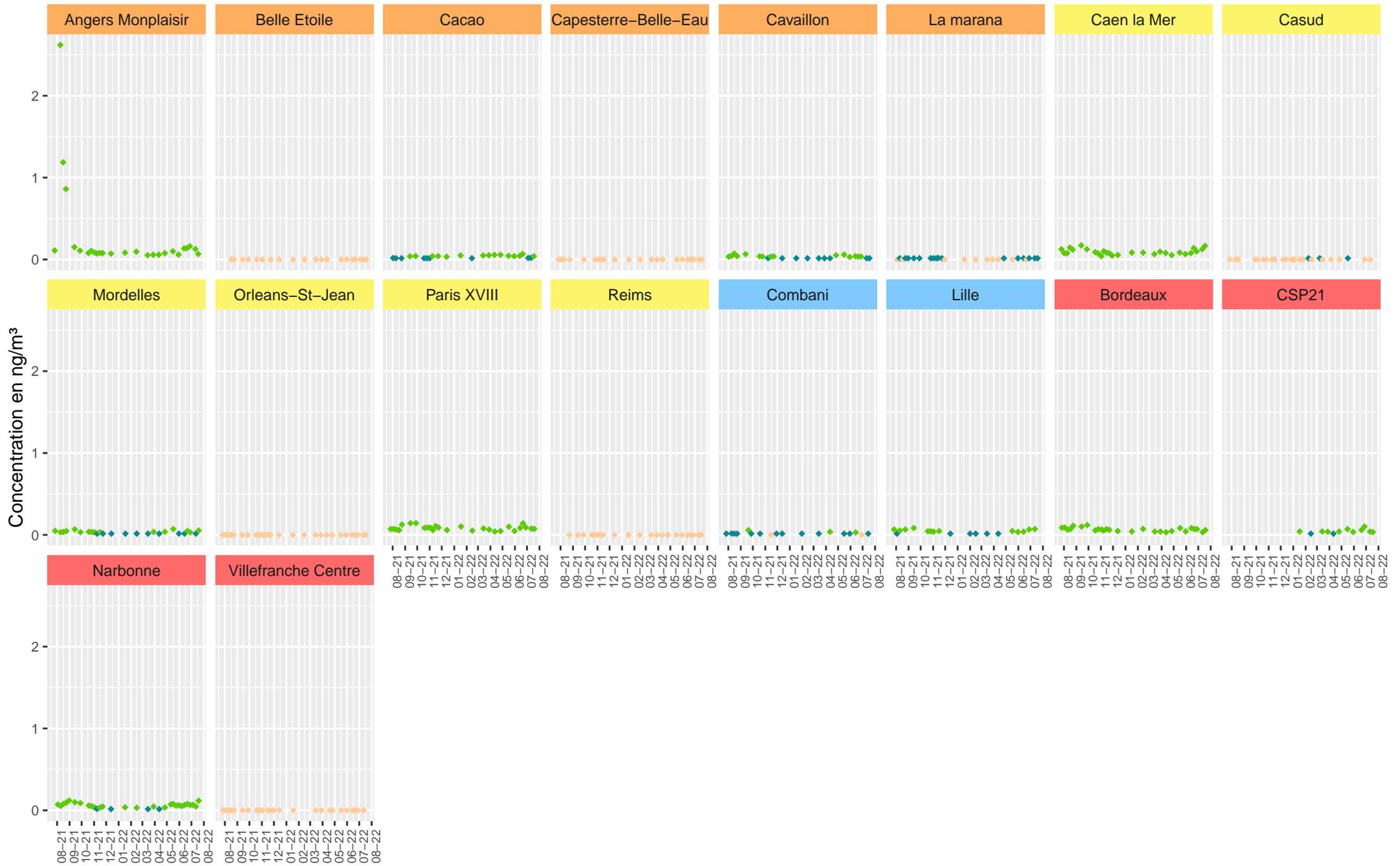
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Lenacil (Herbicide)



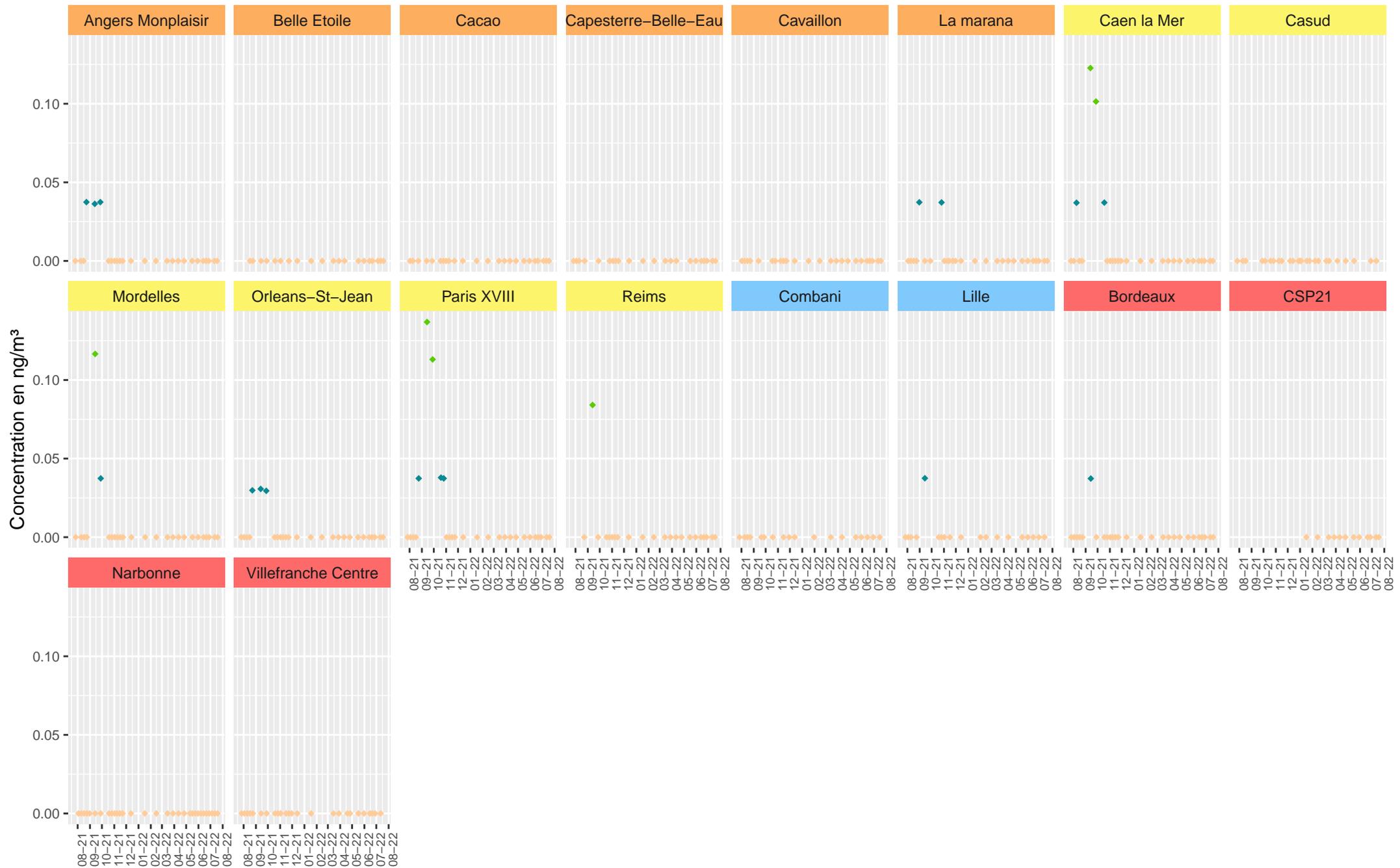
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Lindane (Interdit ou non utilisé en France)



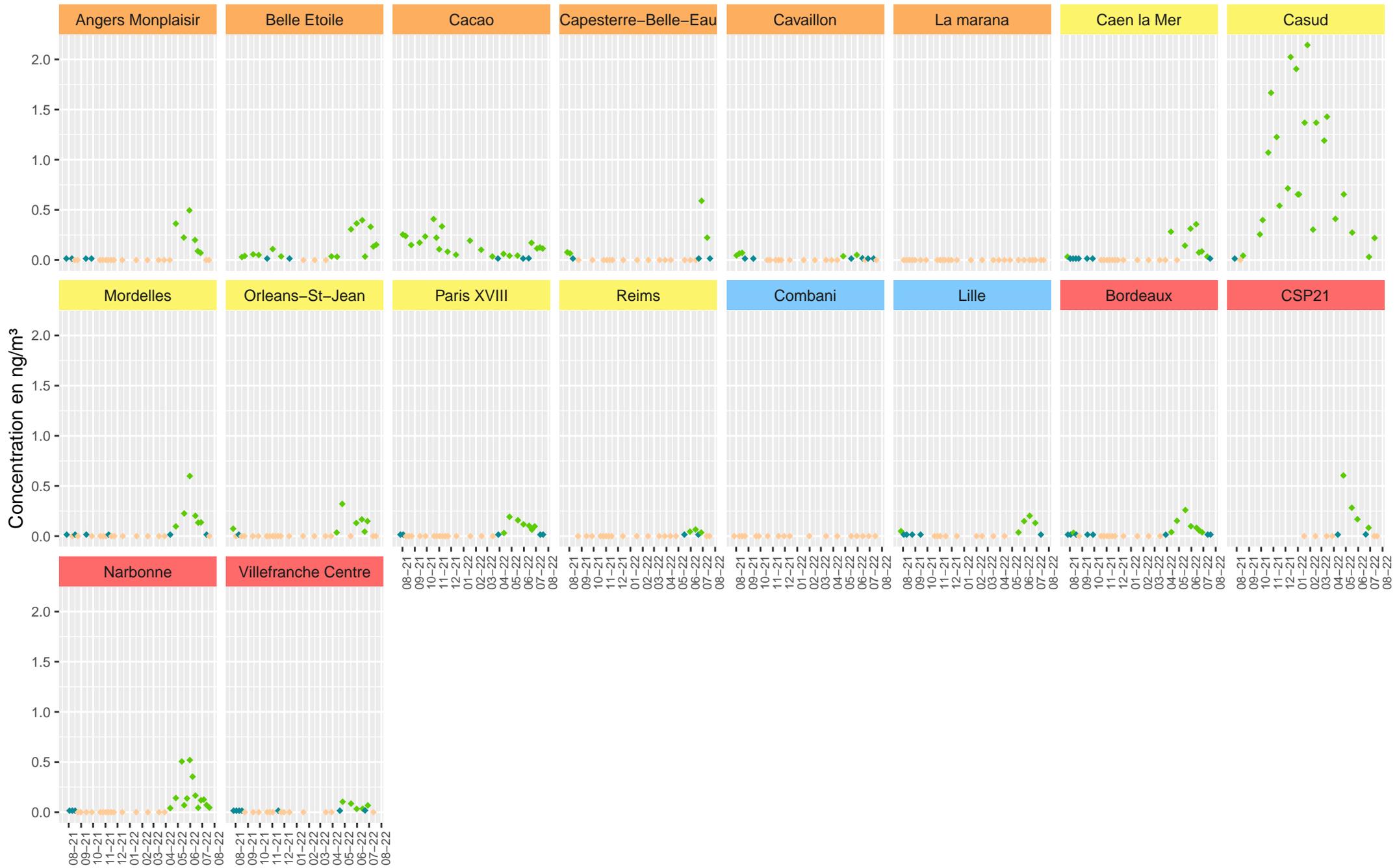
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >=LQ

Metazachlore (Herbicide)



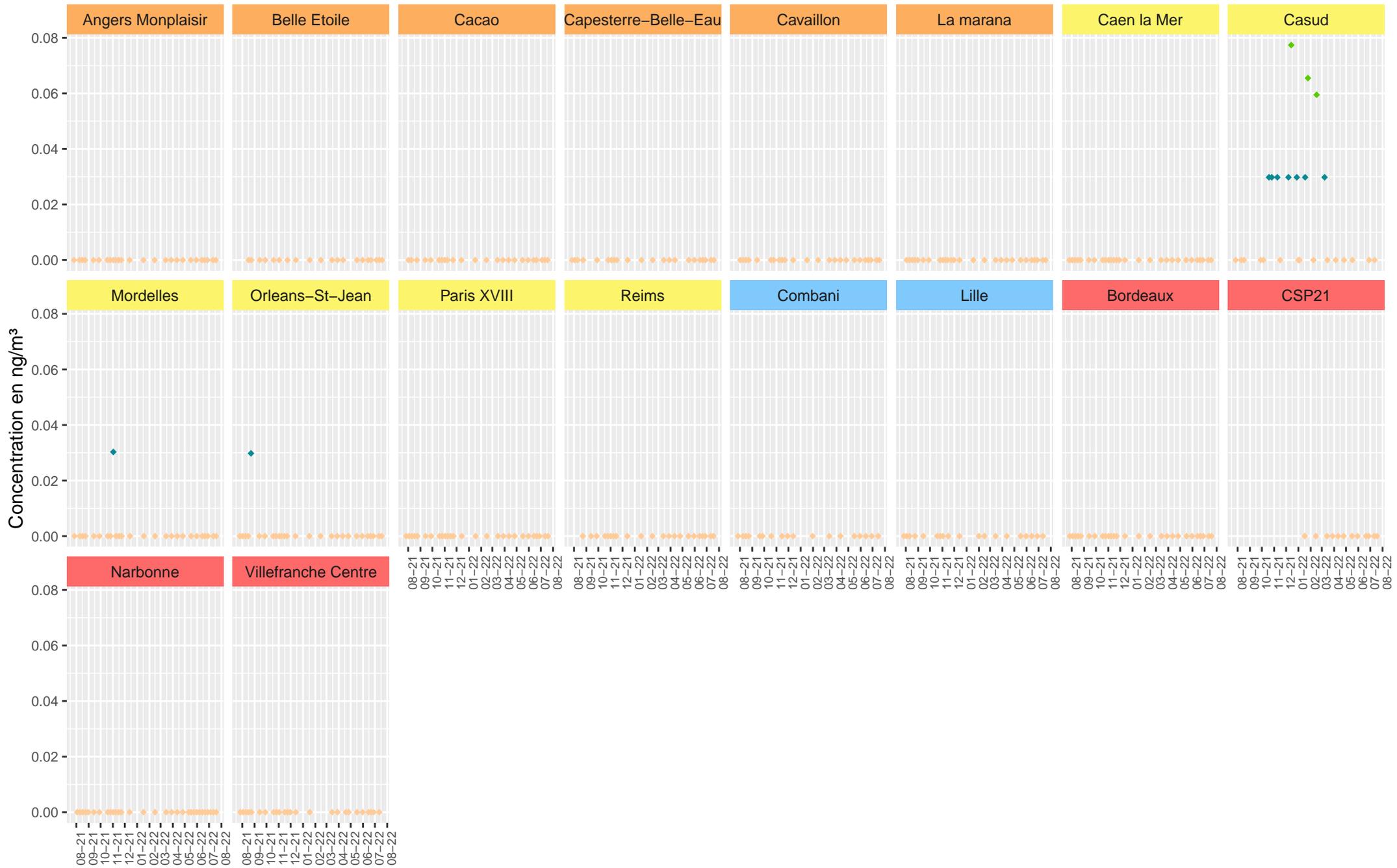
Légende <=LD >LD et <LQ >= LQ

Metolachlore(-s) (Herbicide)



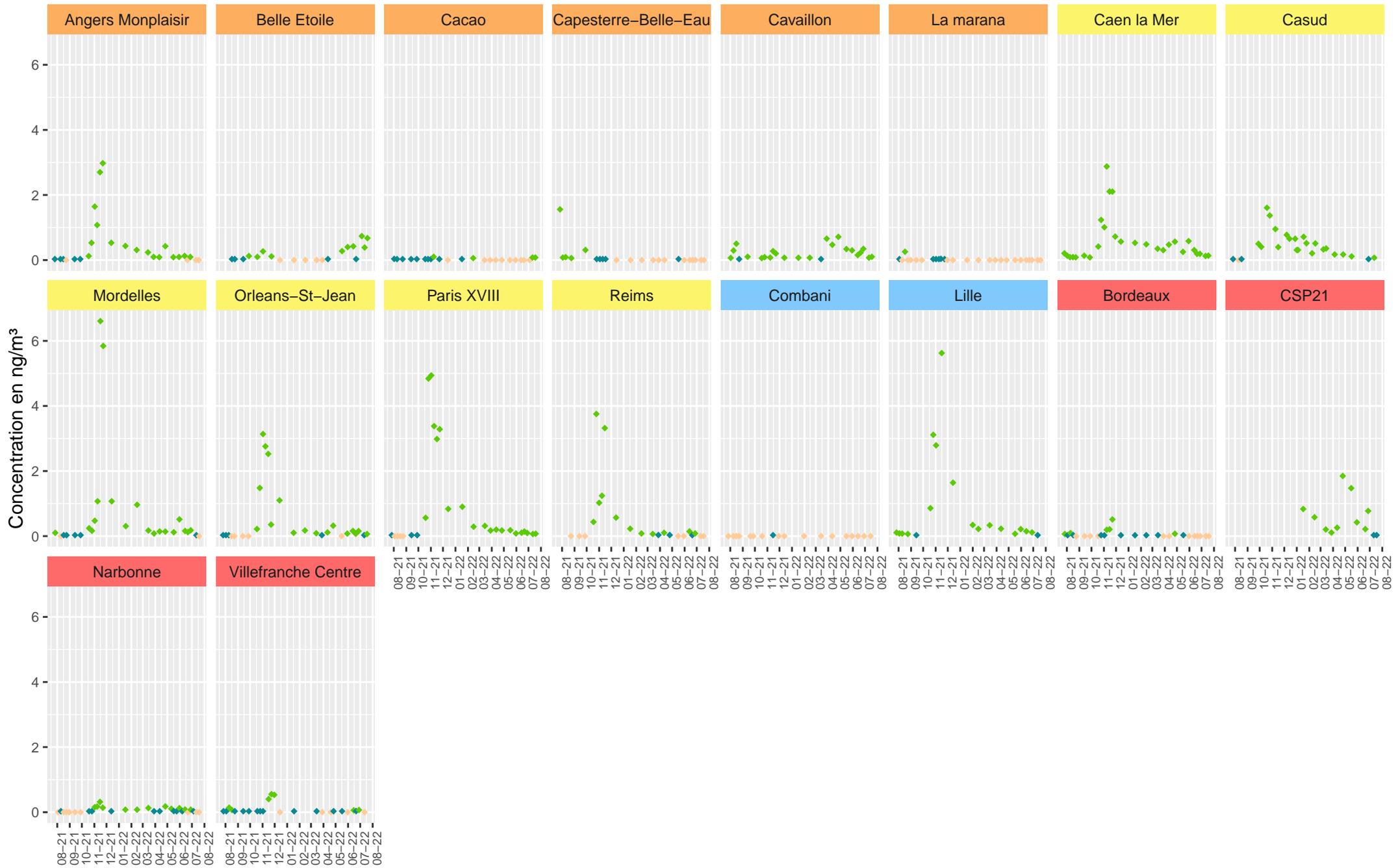
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Metribuzine (Herbicide)



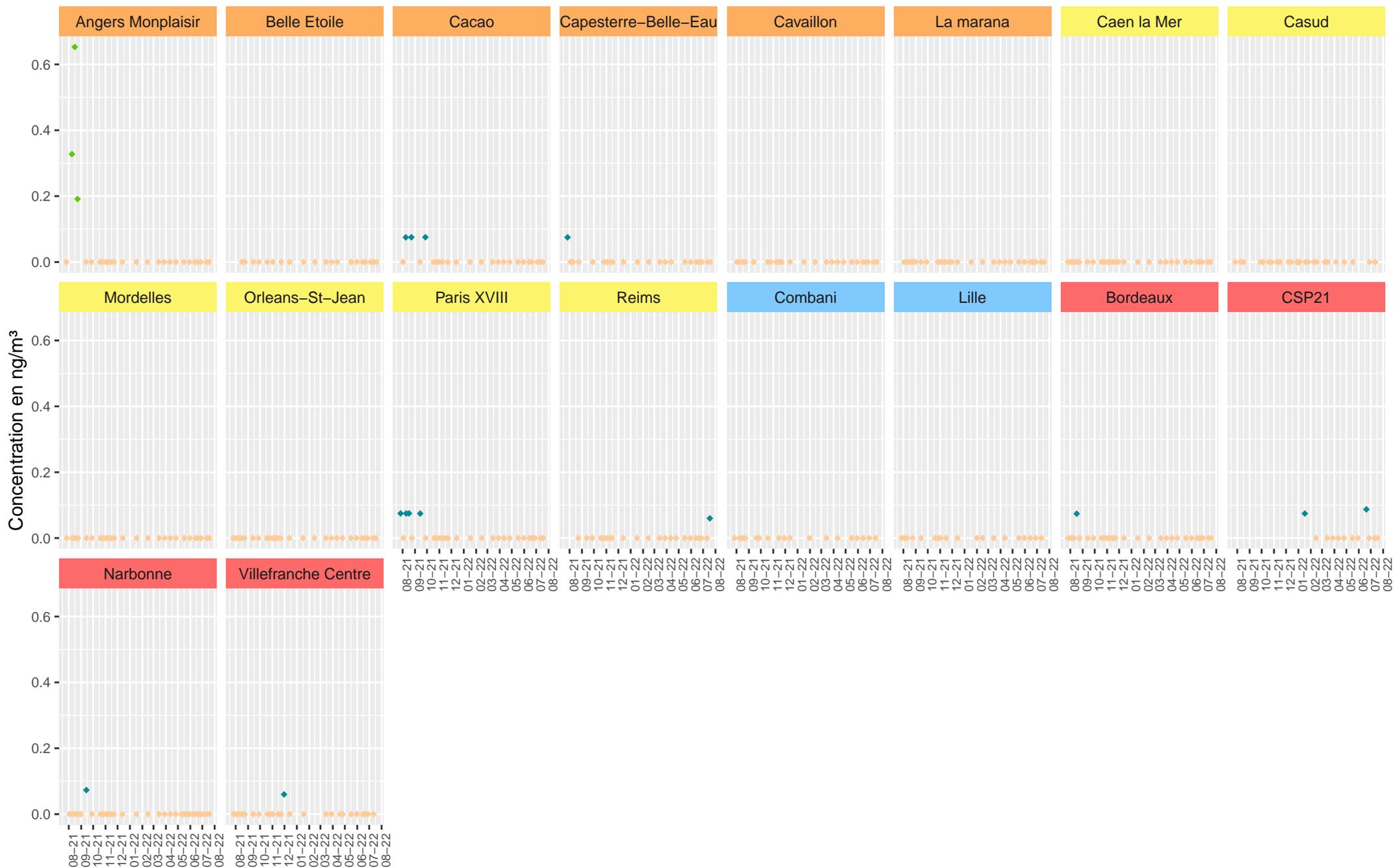
Légende \leq LD $>$ LD et $<$ LQ \geq LQ

Pendimethaline (Herbicide)



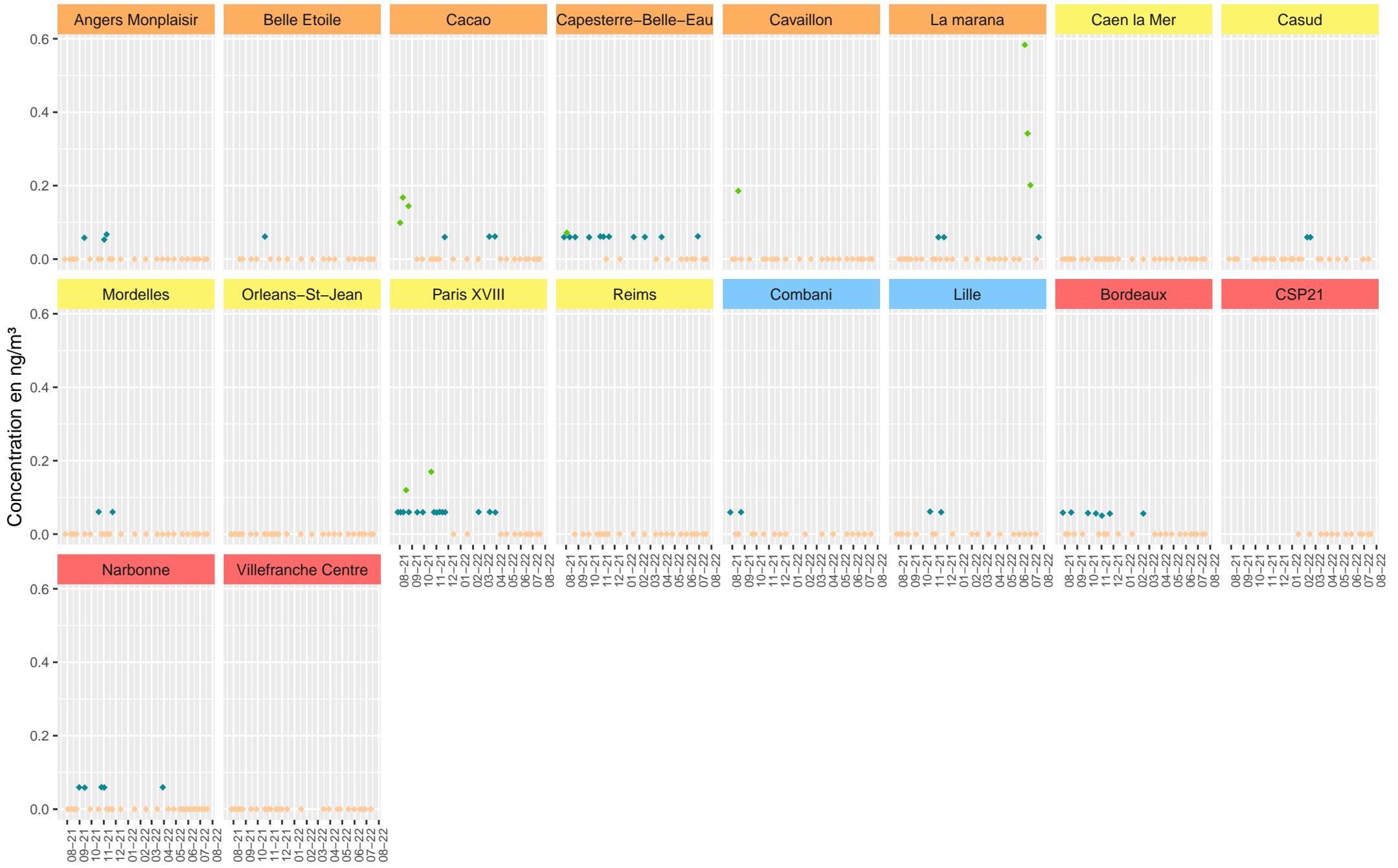
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >=LQ

Pentachlorophenol (Interdit ou non utilisé en France)



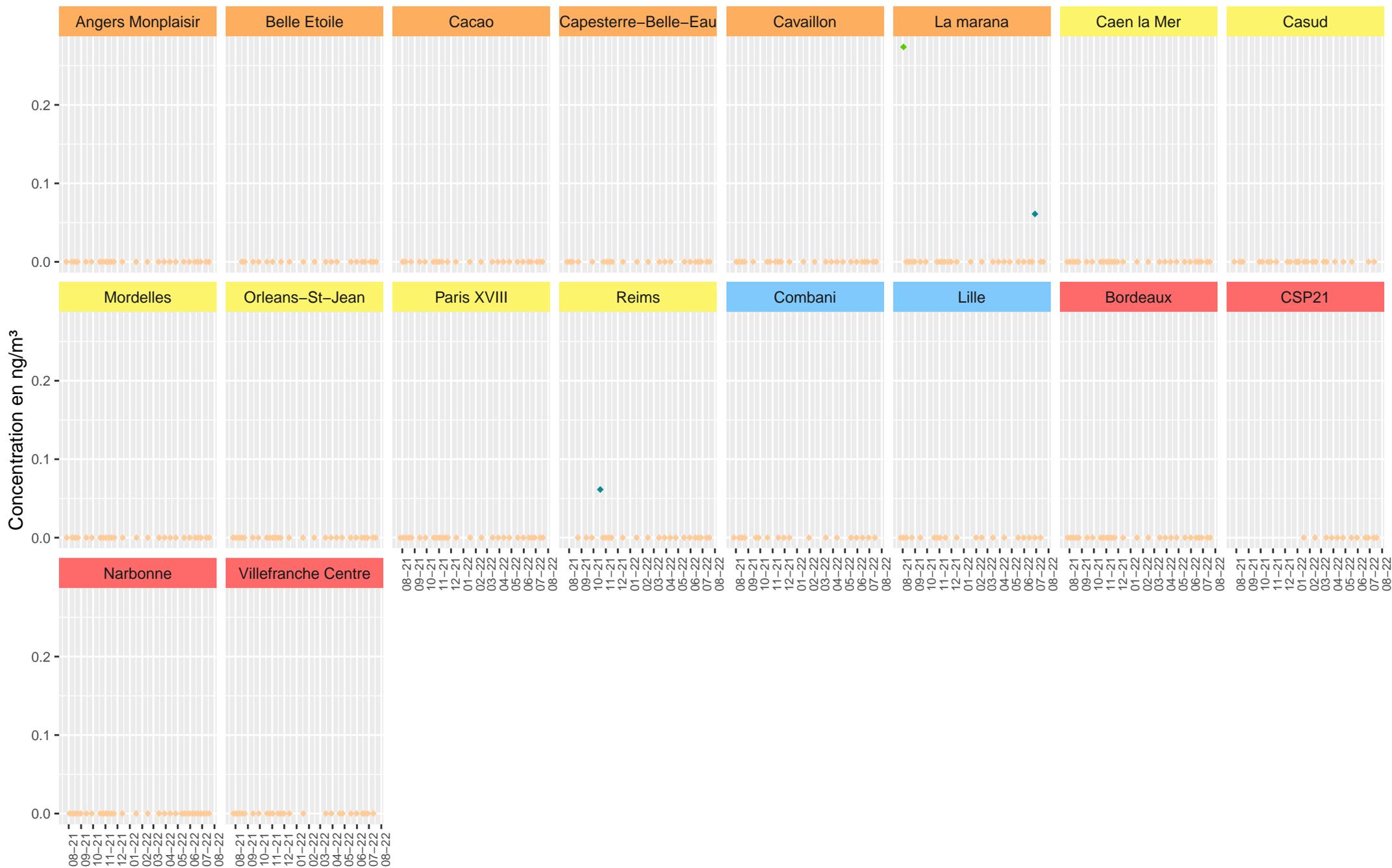
Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Permethrine (Interdit ou non utilisé en France)



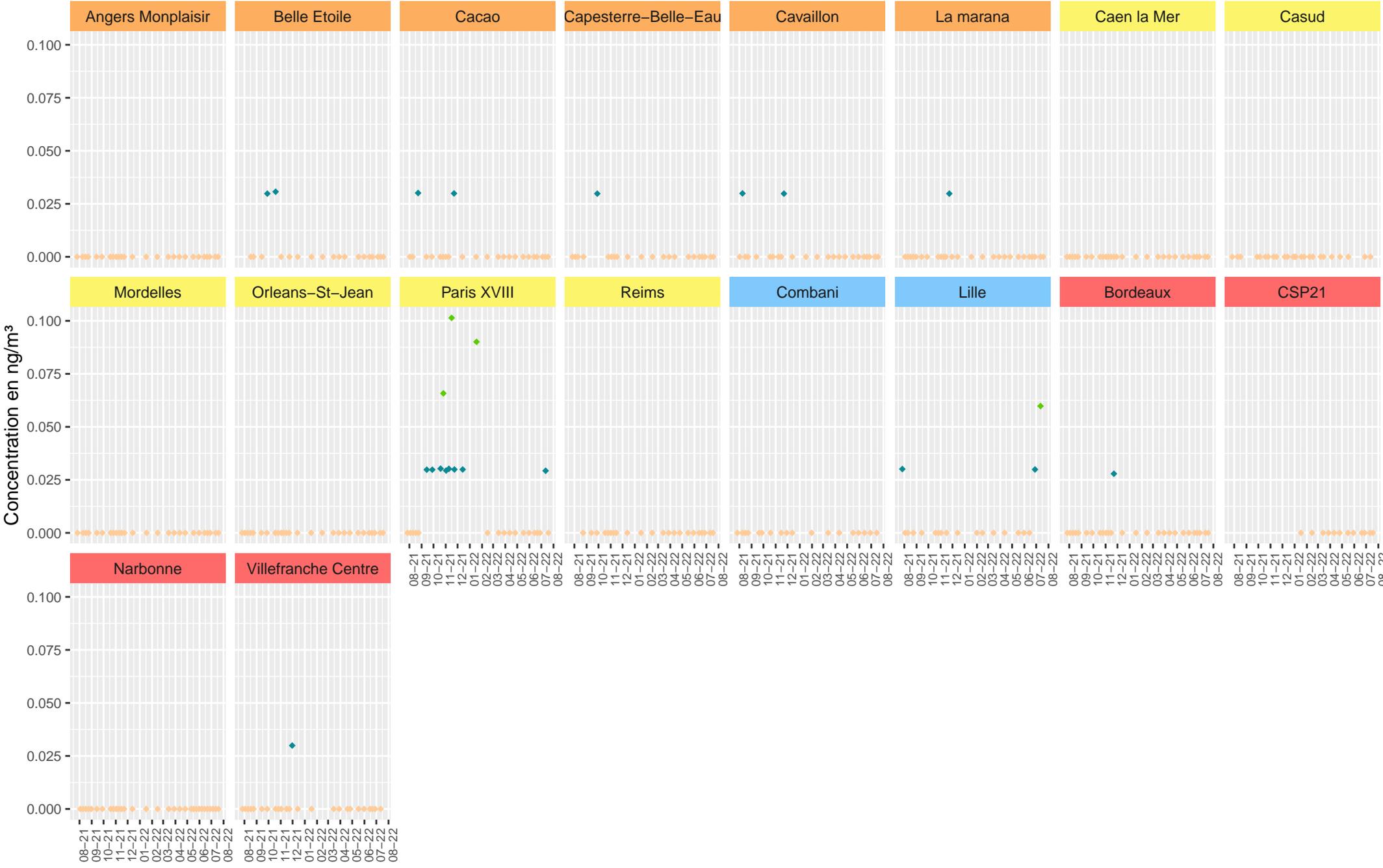
Légende \leq LD $>$ LD et $<$ LQ \geq LQ

Phosmet (Insecticide)



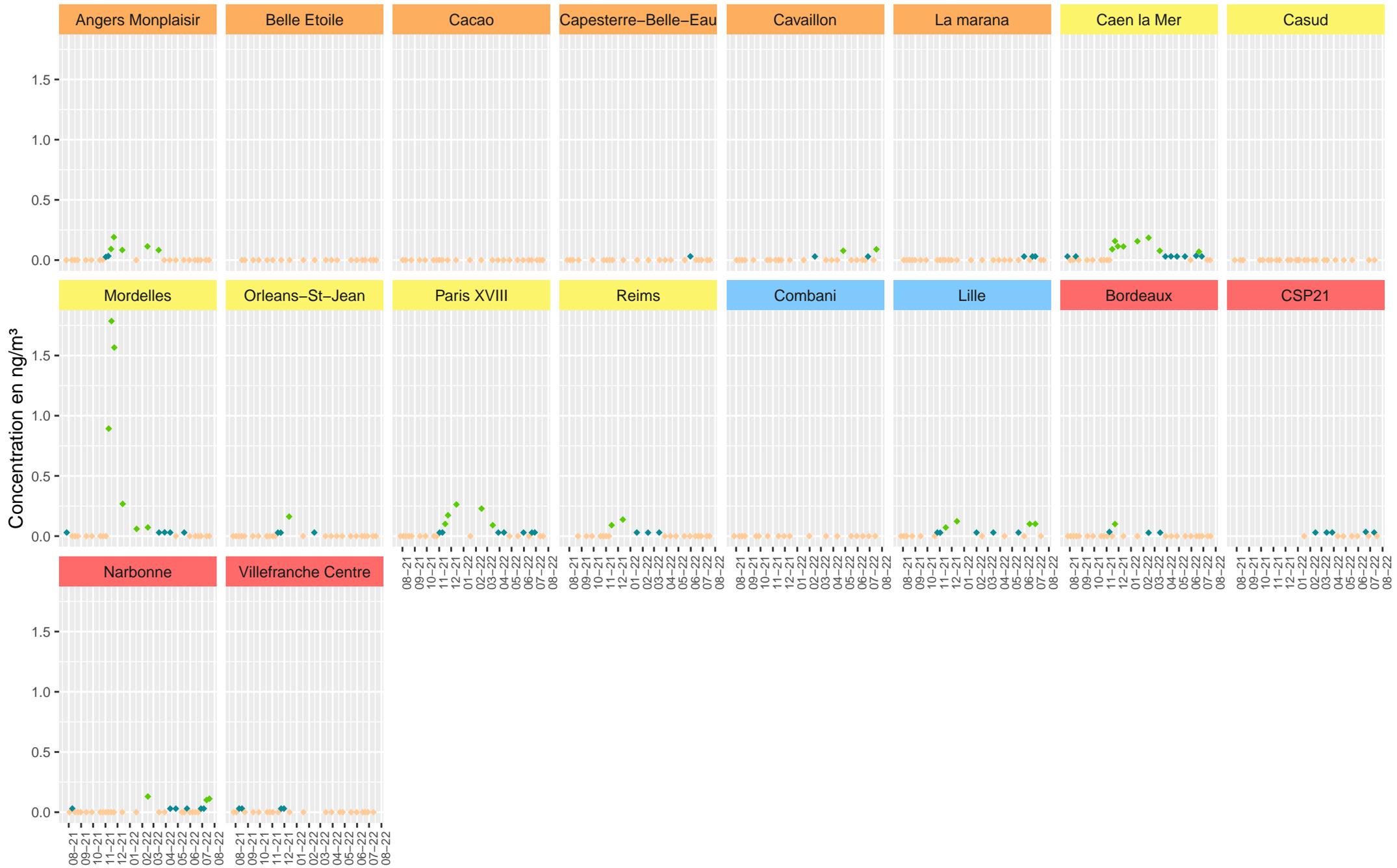
Légende <=LD >LD et <LQ >= LQ

Piperonyl butoxide (PBO) (Insecticide)



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Propyzamide (Herbicide)

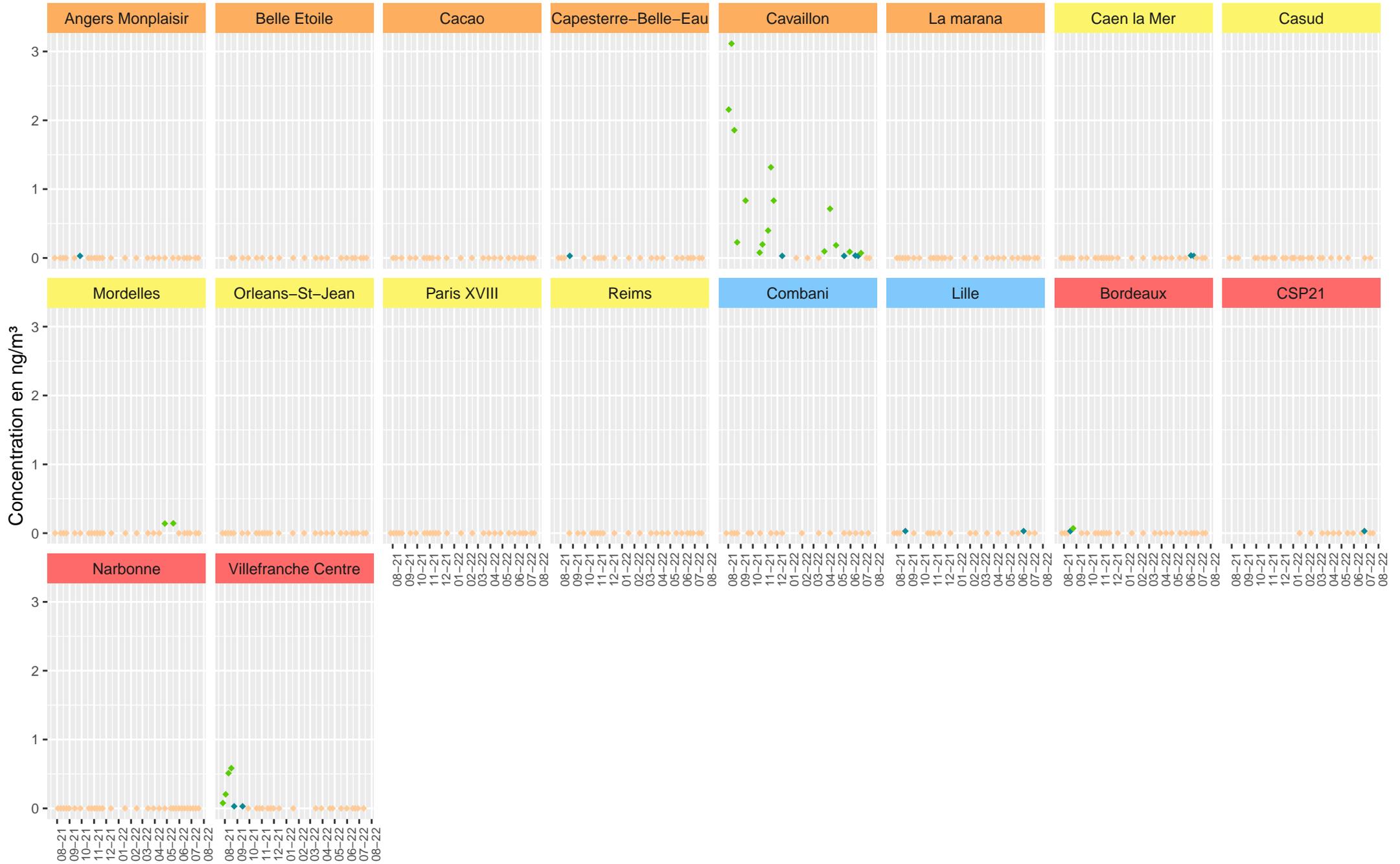


Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Prosulfocarbe (Herbicide)

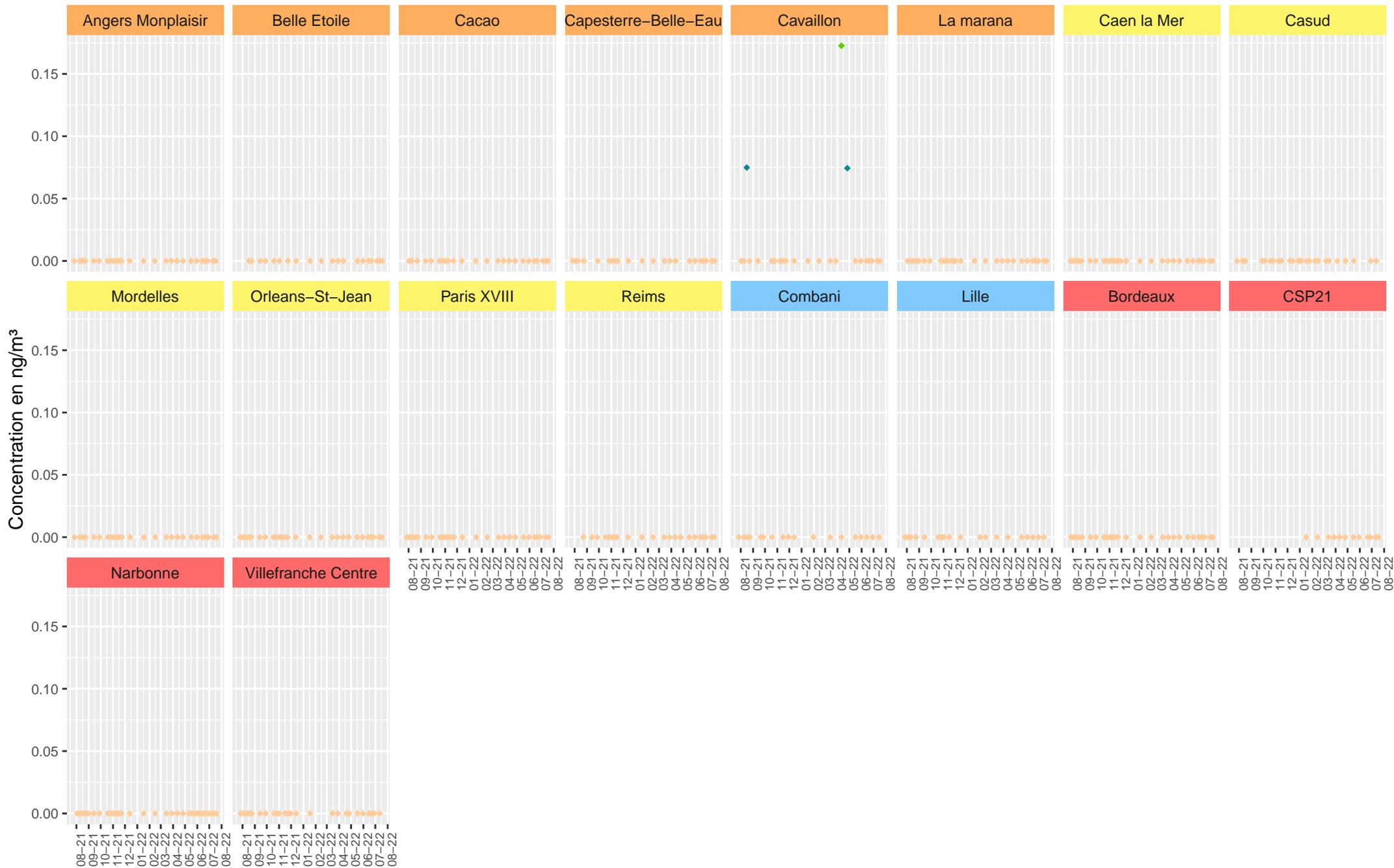


Pyrimethanil (Fongicide)



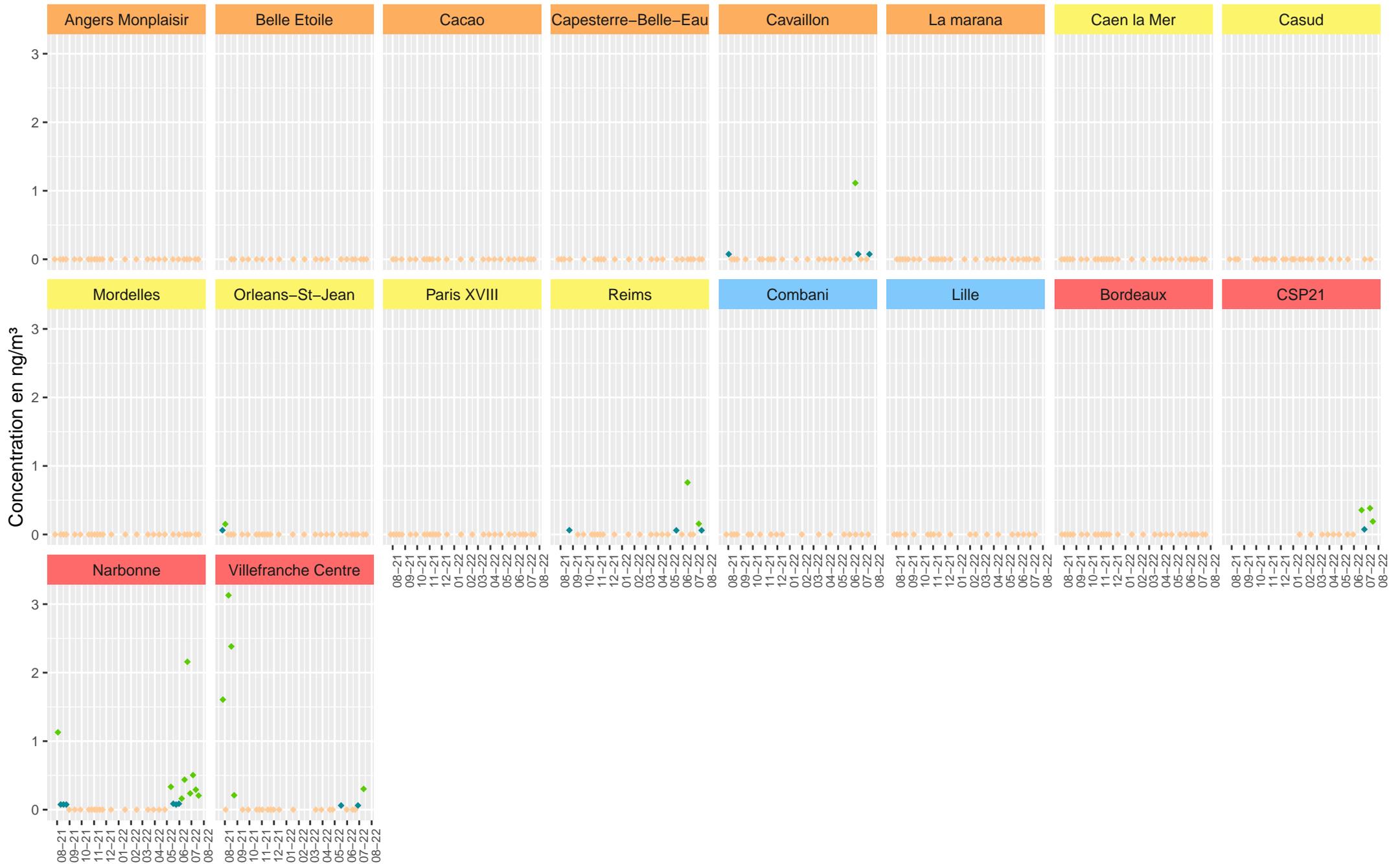
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >=LQ

Pyrimicarbe (Insecticide)



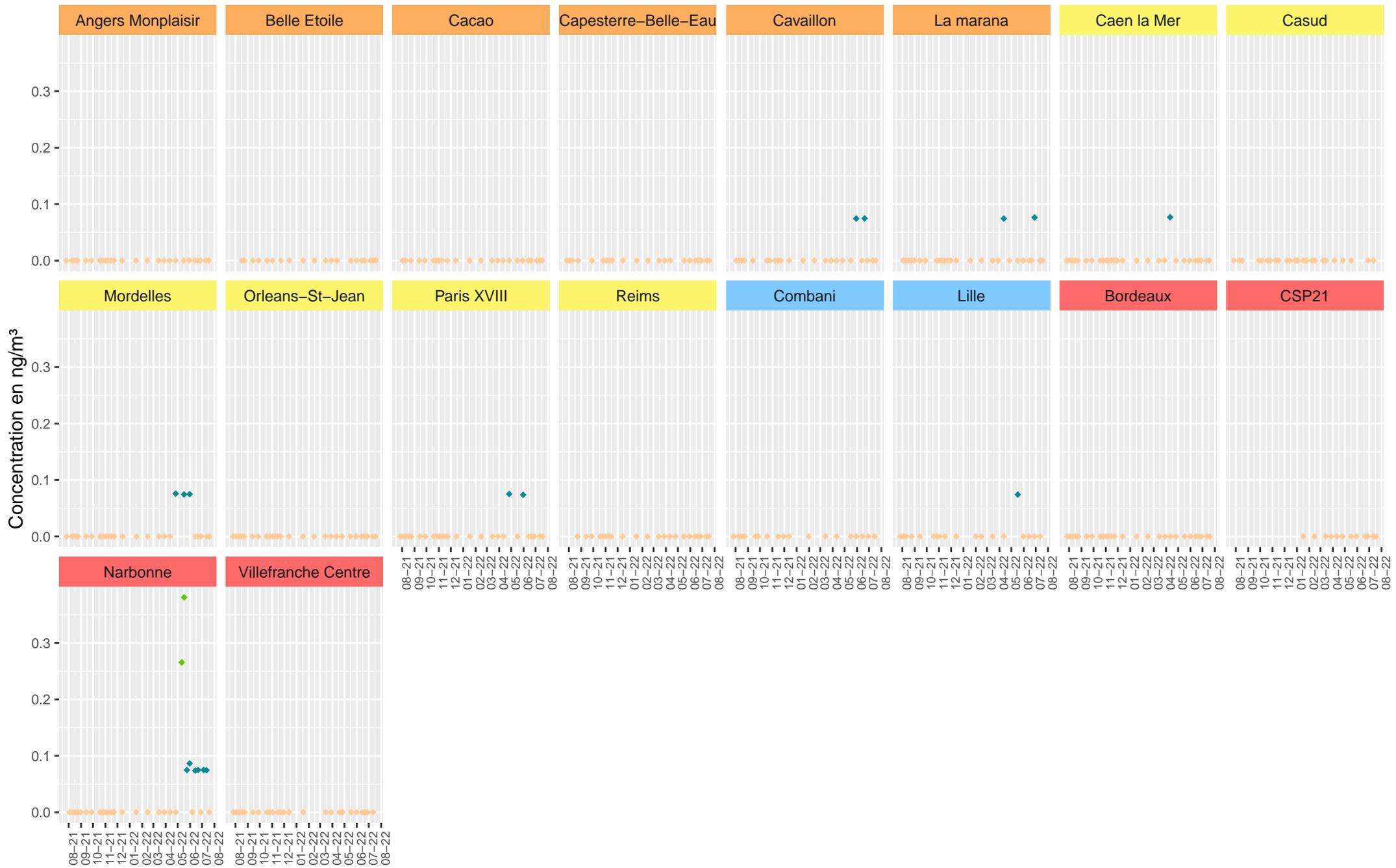
Légende <=LD >LD et <LQ >= LQ

Spiroxamine (Fongicide)



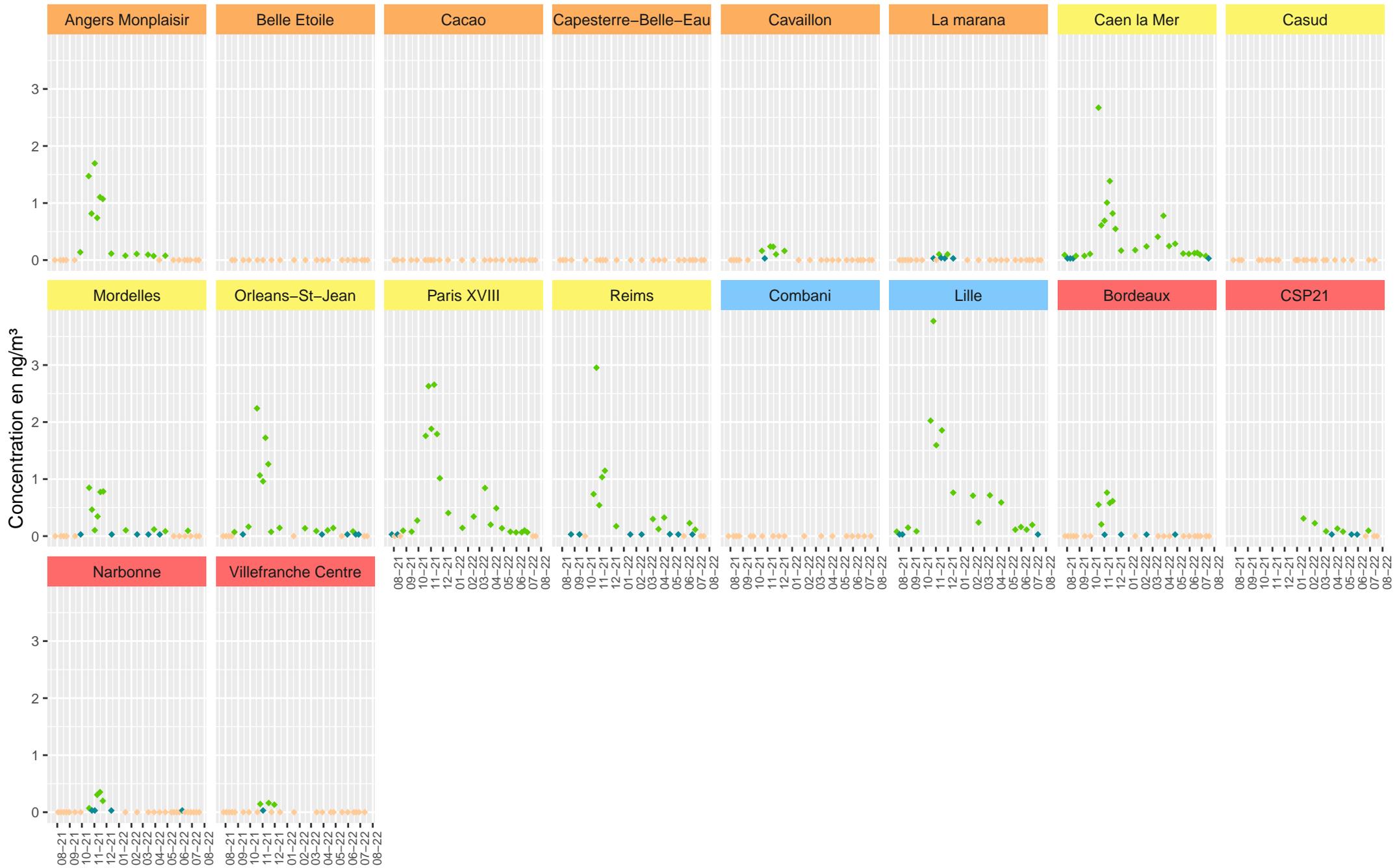
Légende ◆ \leq LD ◆ $>$ LD et $<$ LQ ◆ \geq LQ

Tebuconazole (Fongicide)



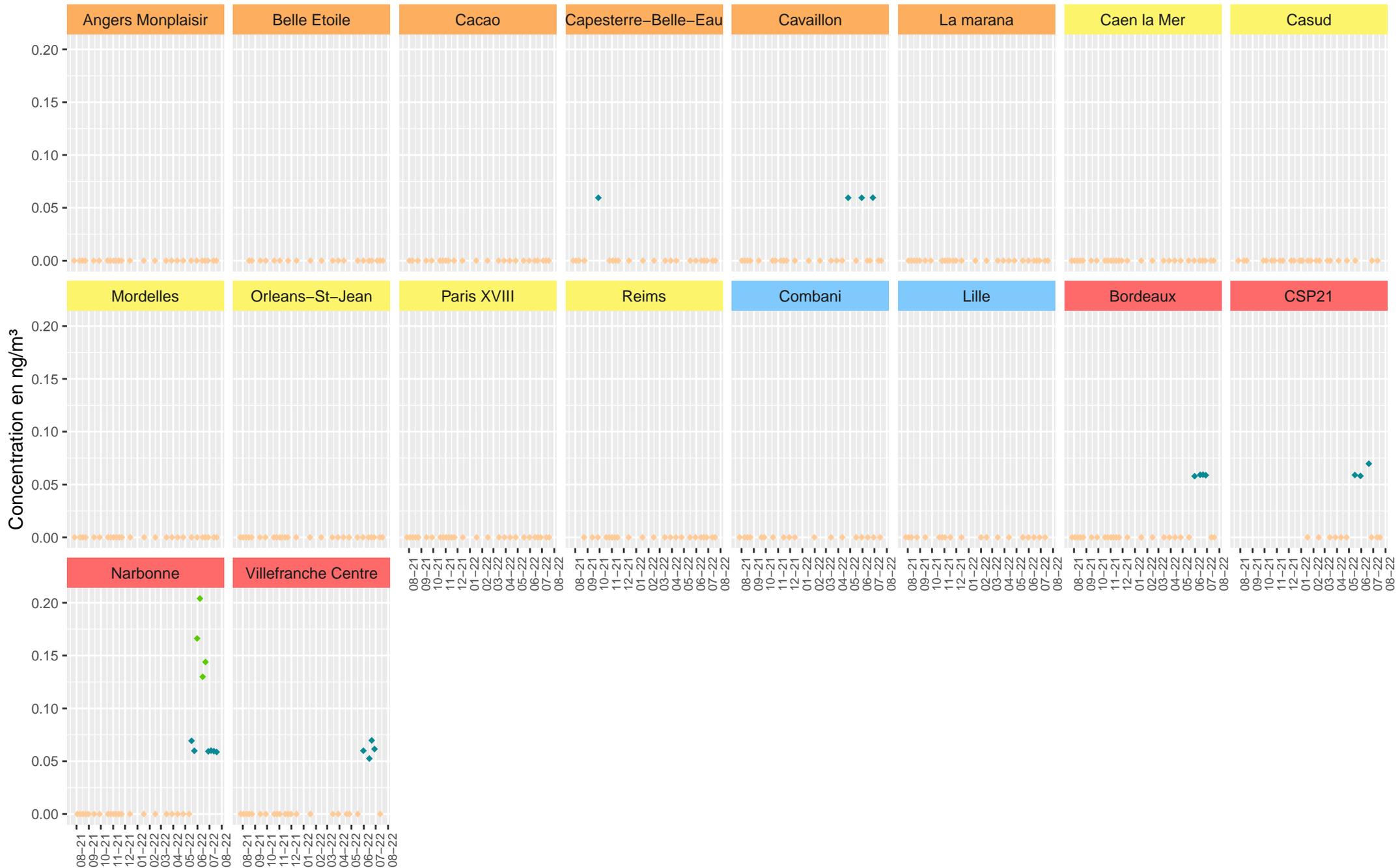
Légende ≤LD >LD et <LQ ≥ LQ

Triallate (Herbicide)



Légende ● <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >=LQ

Trifloxystrobine (Fongicide)



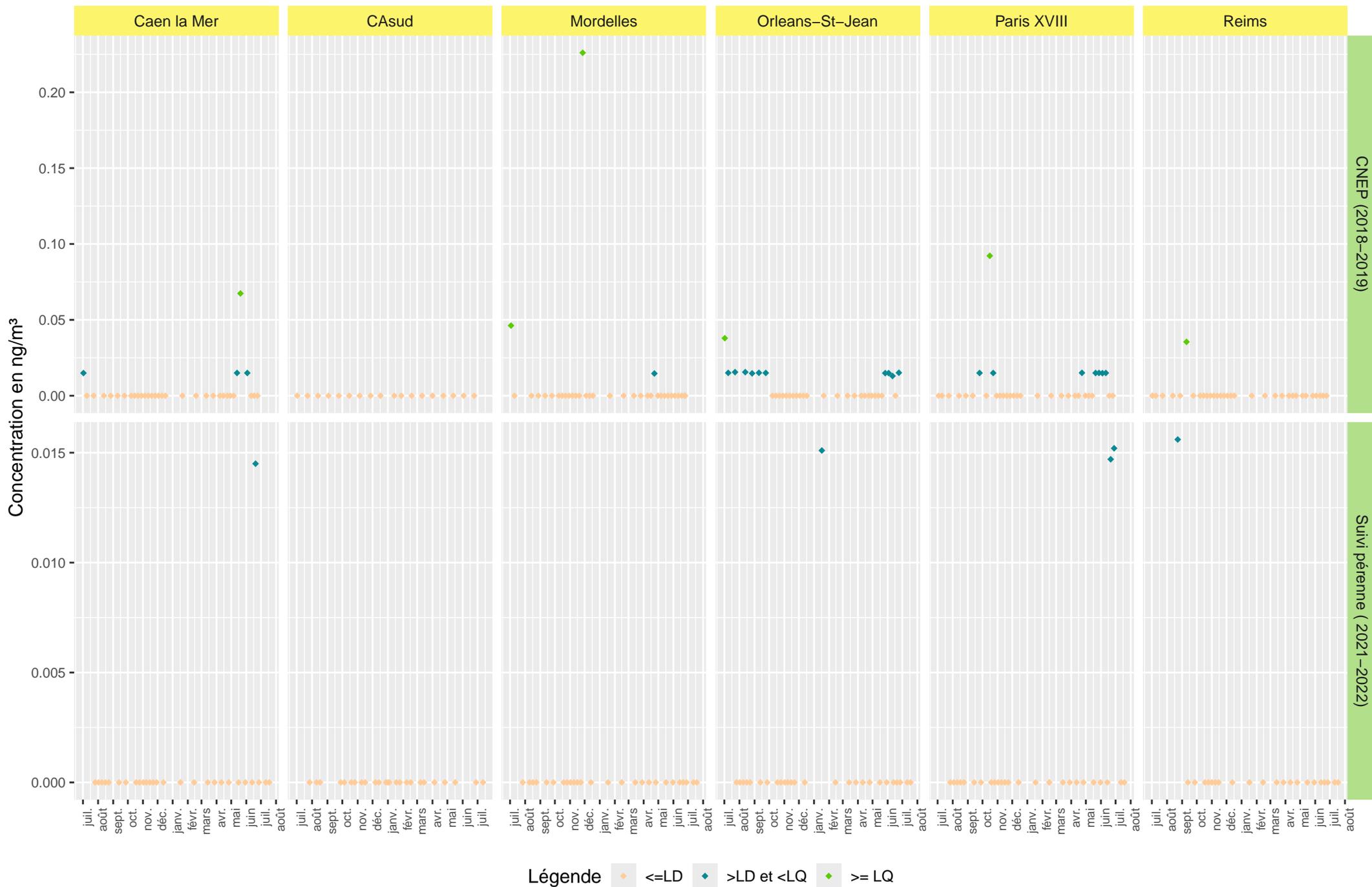
Légende <=LD >LD et <LQ >= LQ

ANNEXE 7

Comparatif des concentrations ponctuelles entre la CNEP et le suivi 2021-2022

2,4-D (ESTERS) (Herbicide)

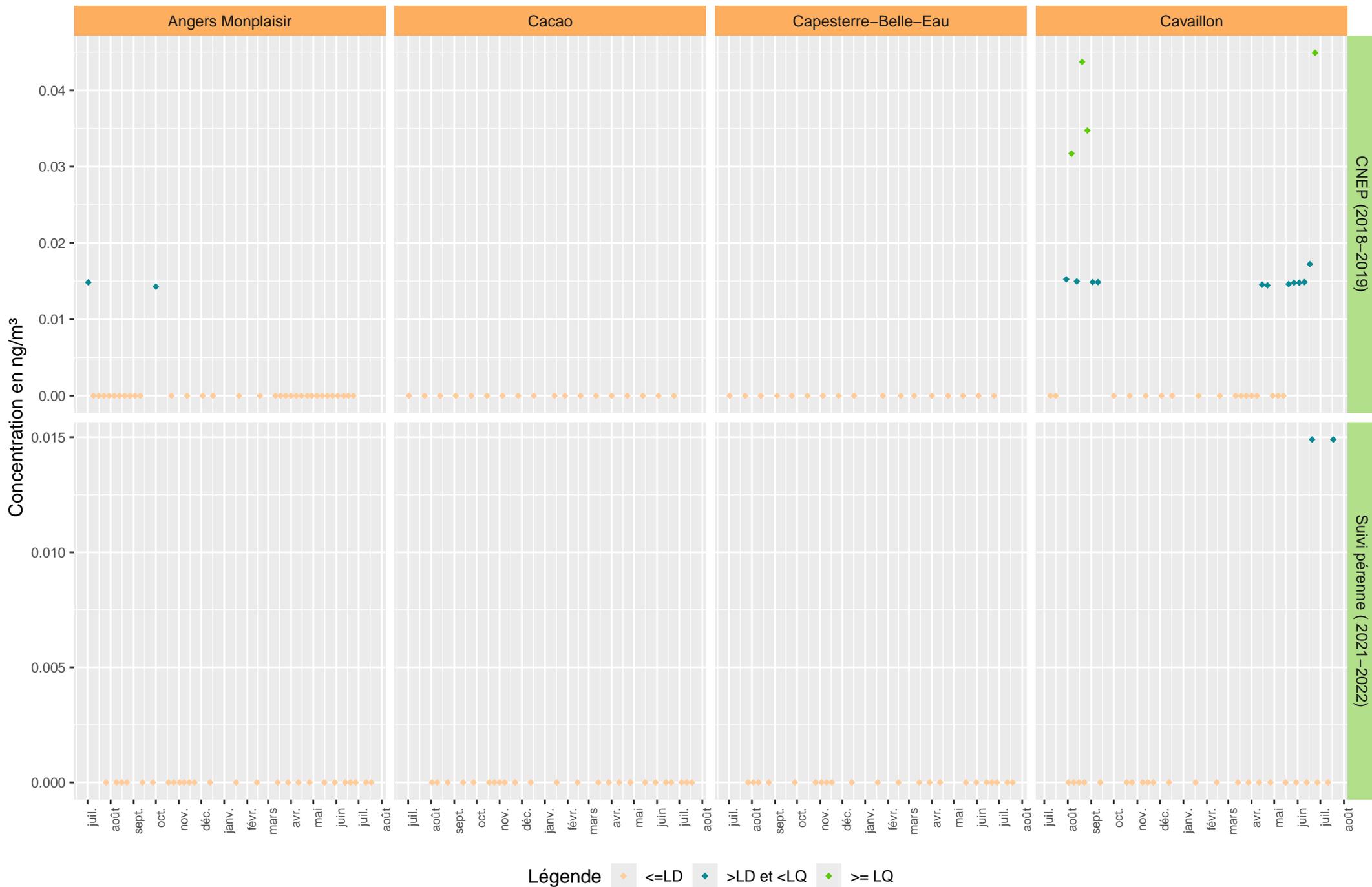
Culture des sites : Grandes cultures



Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥LQ

2,4-D (ESTERS) (Herbicide)

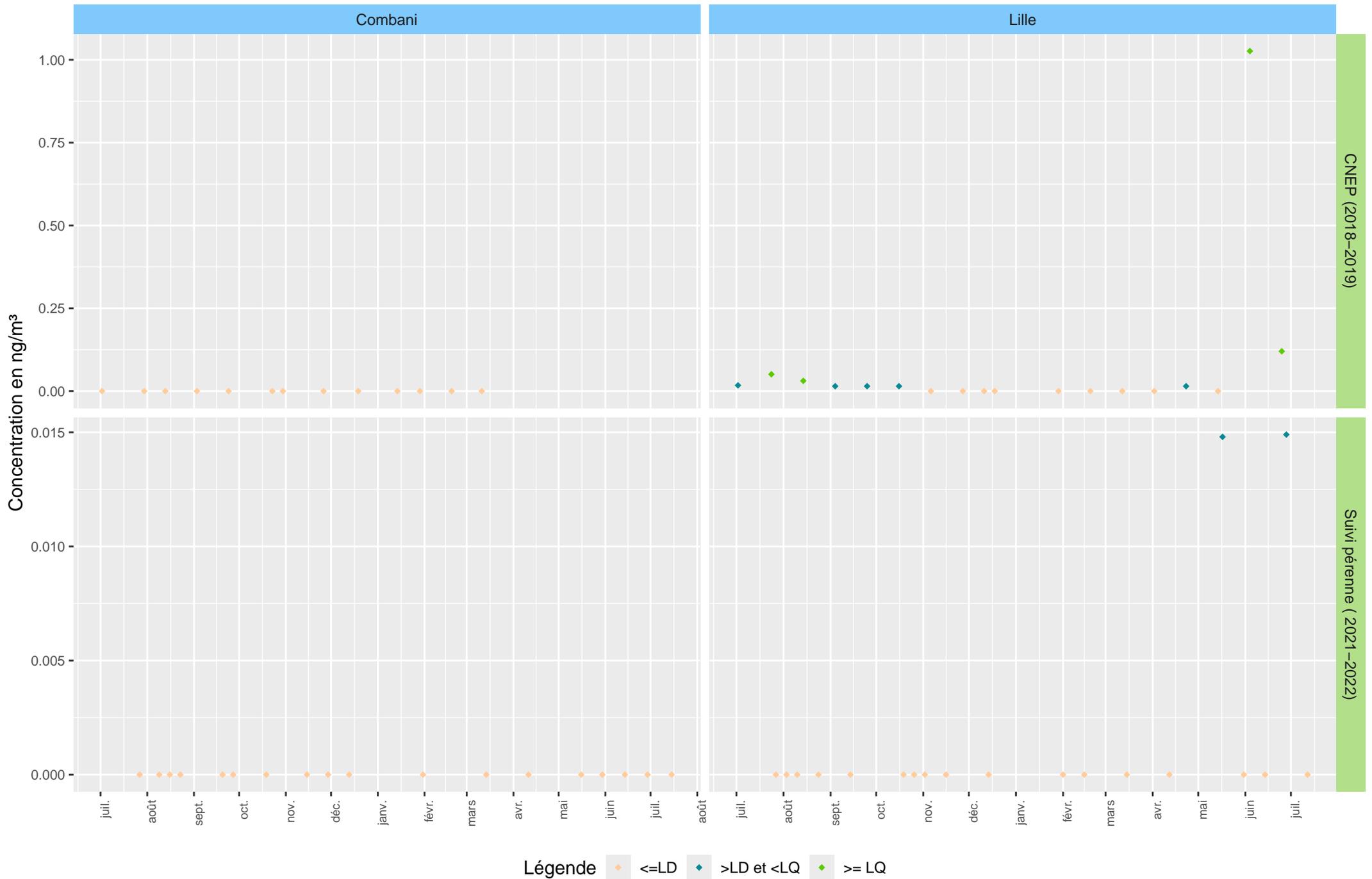
Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ ≤ LD ◆ > LD et < LQ ◆ ≥ LQ

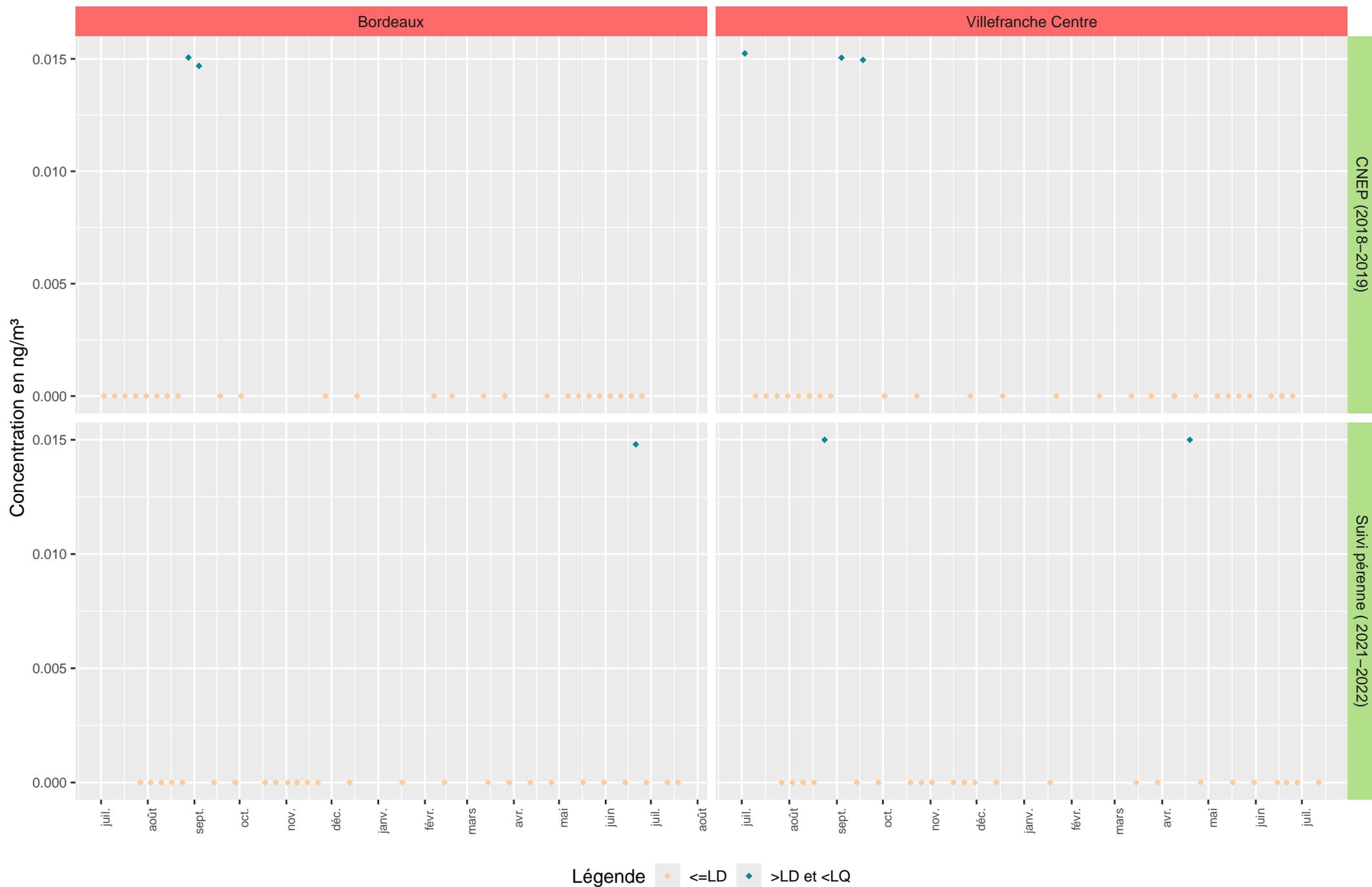
2,4-D (ESTERS) (Herbicide)

Culture des sites : Maraîchage



2,4-D (ESTERS) (Herbicide)

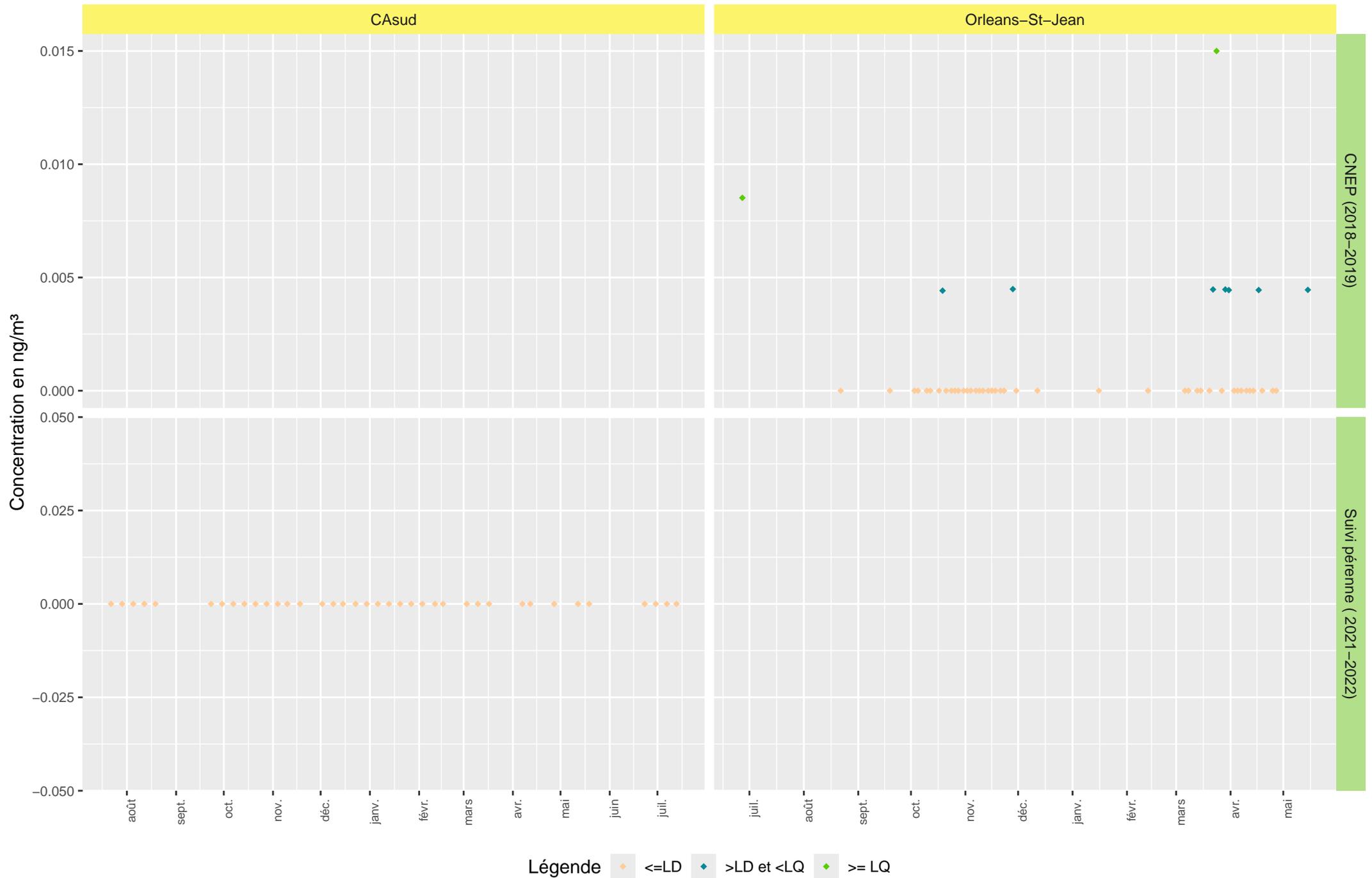
Culture des sites : Viticulture



Légende ◊ <=LD ◊ >LD et <LQ

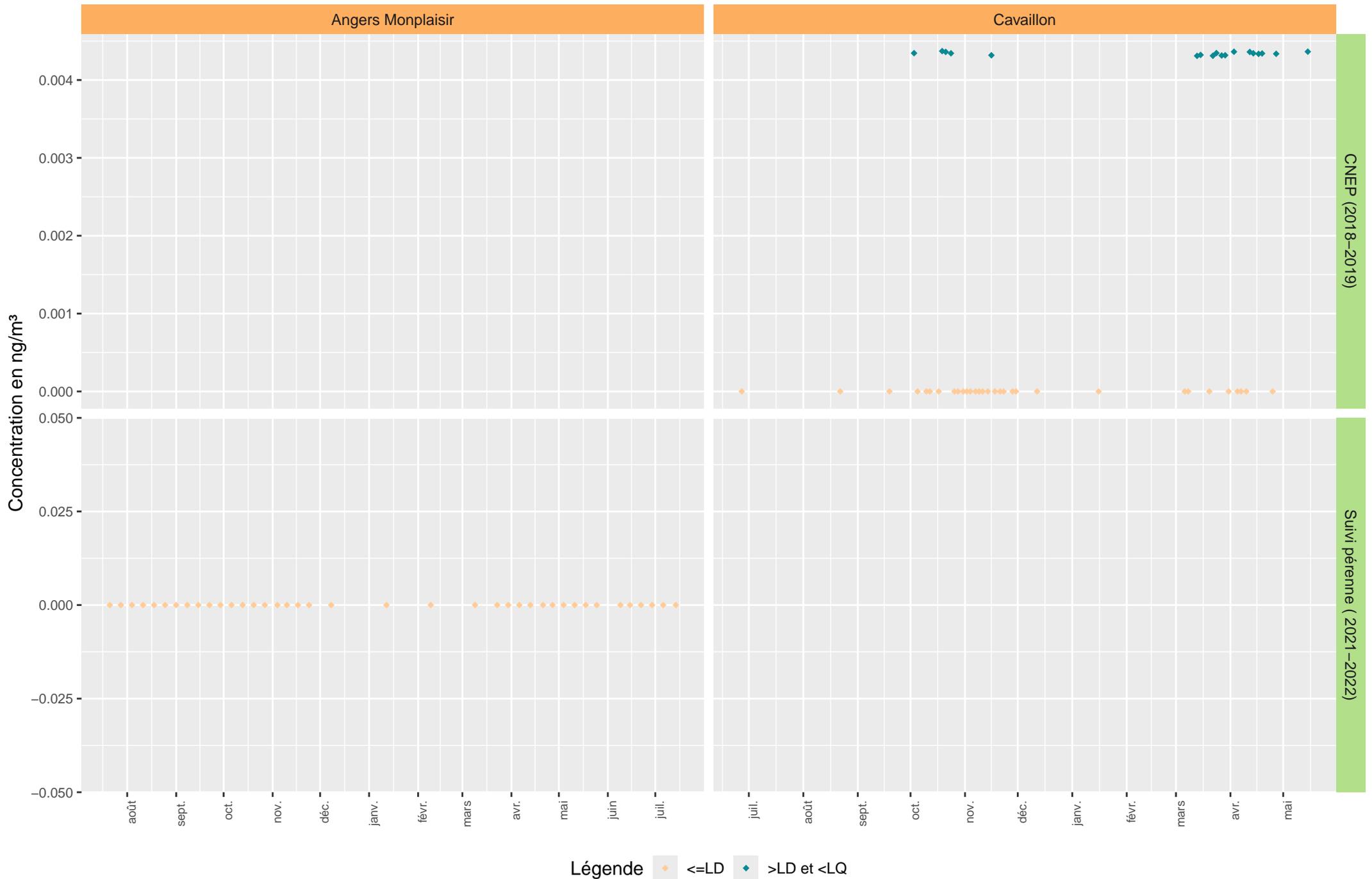
Acide aminométhylphosphonique (AMPA) (Herbicide)

Culture des sites : Grandes cultures



Acide aminométhylphosphonique (AMPA) (Herbicide)

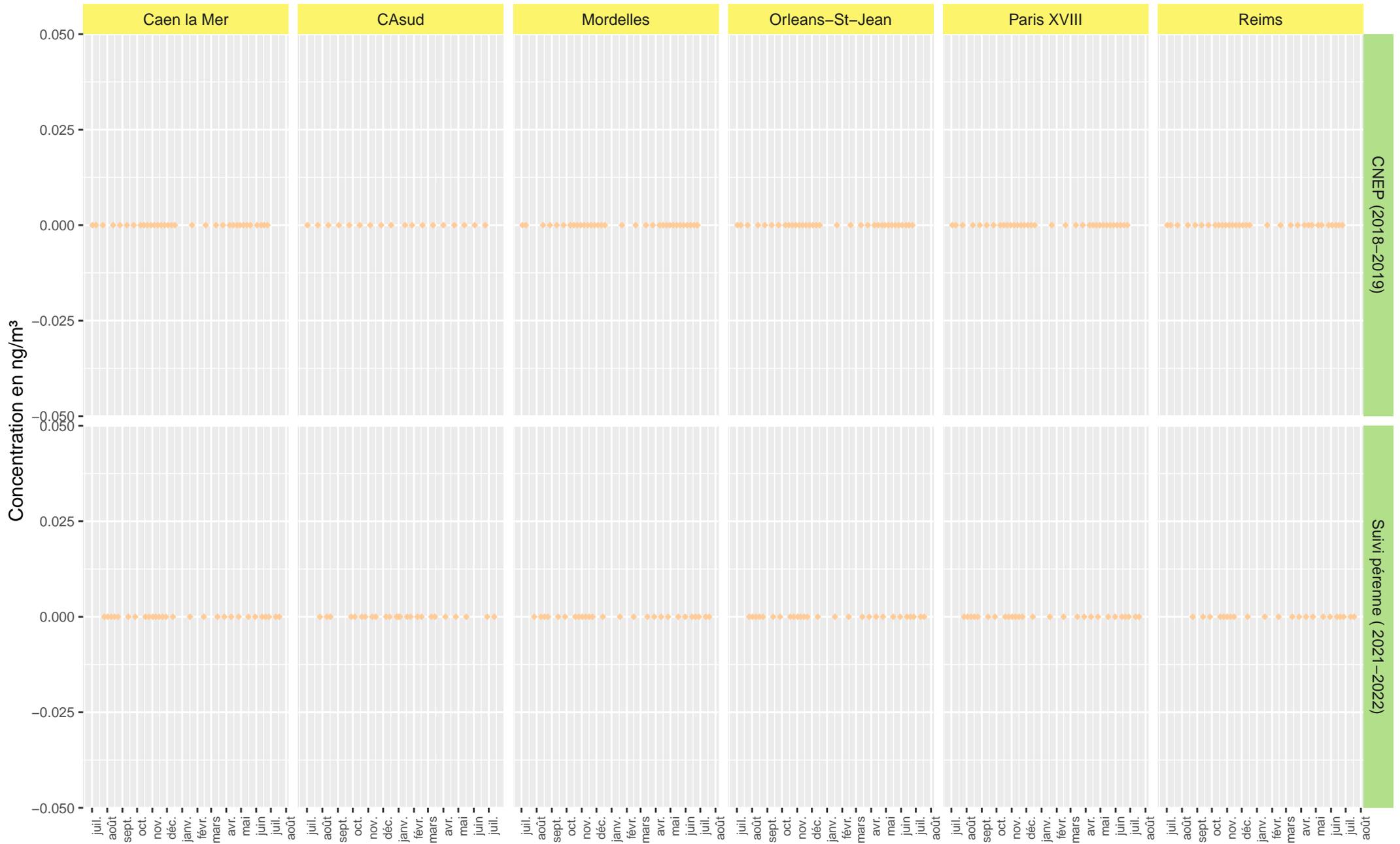
Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ

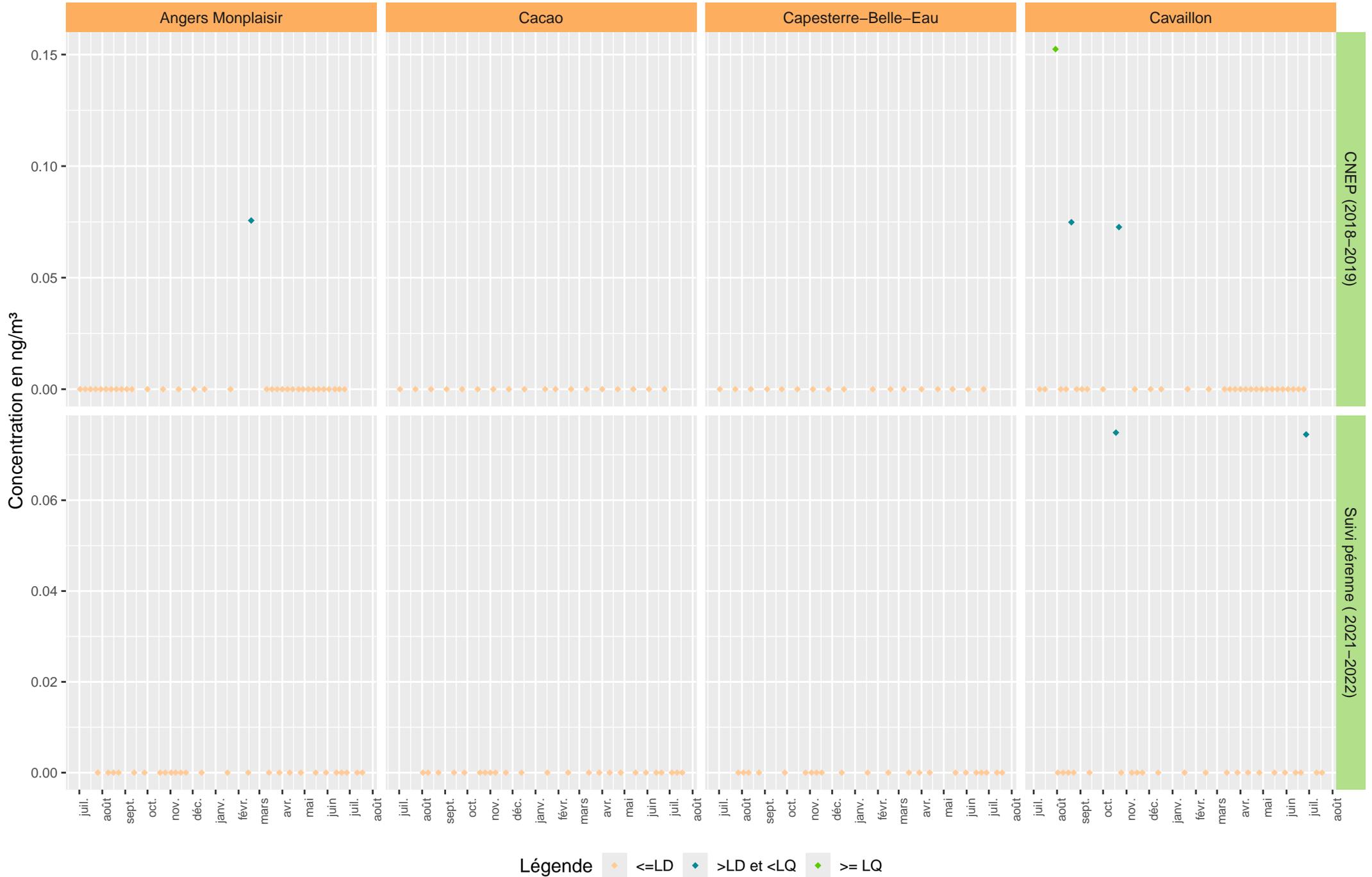
Boscalid (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures



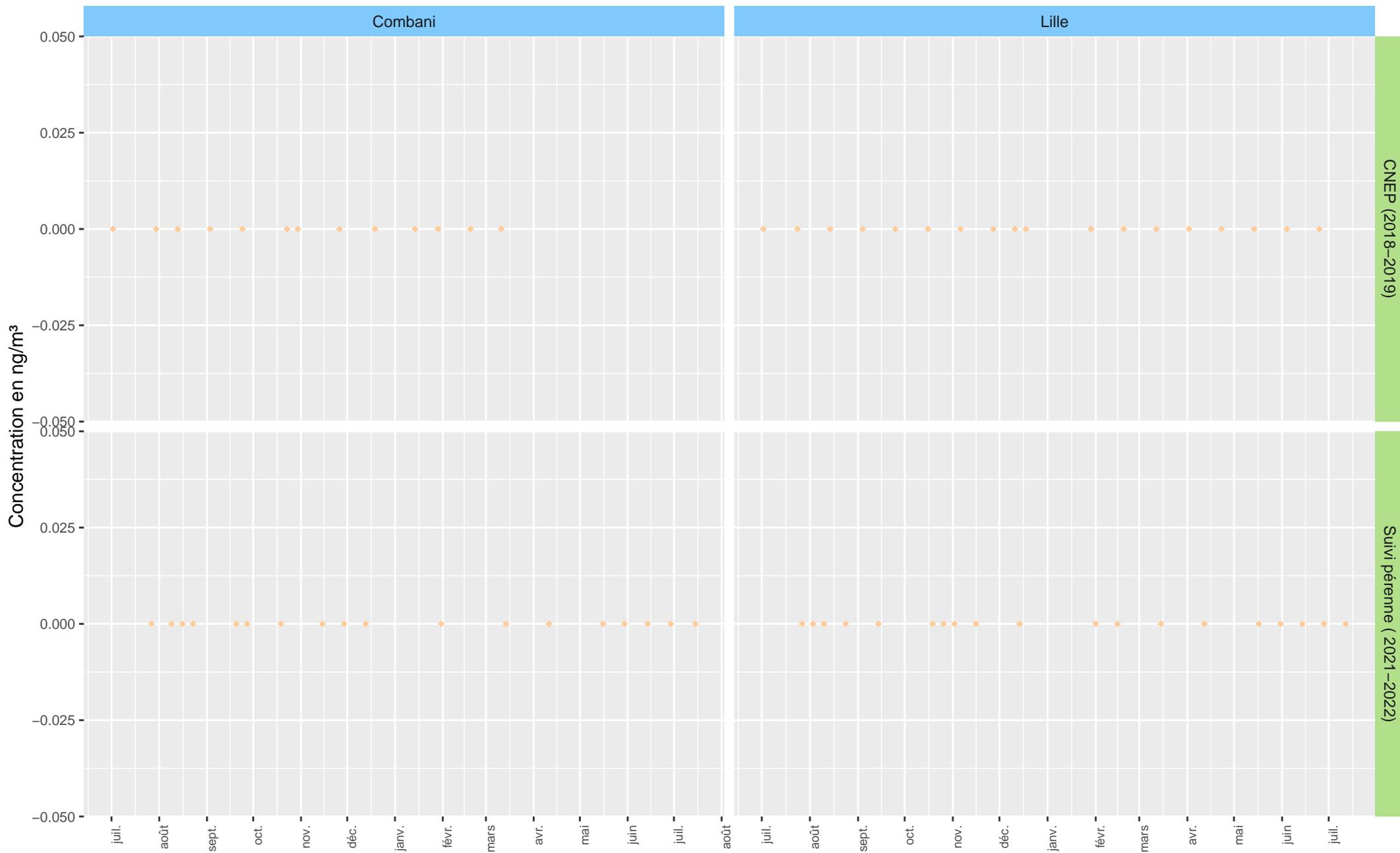
Légende  <=LD

Boscalid (Fongicide)
 Culture des sites : Arboriculture



Boscalid (Fongicide)

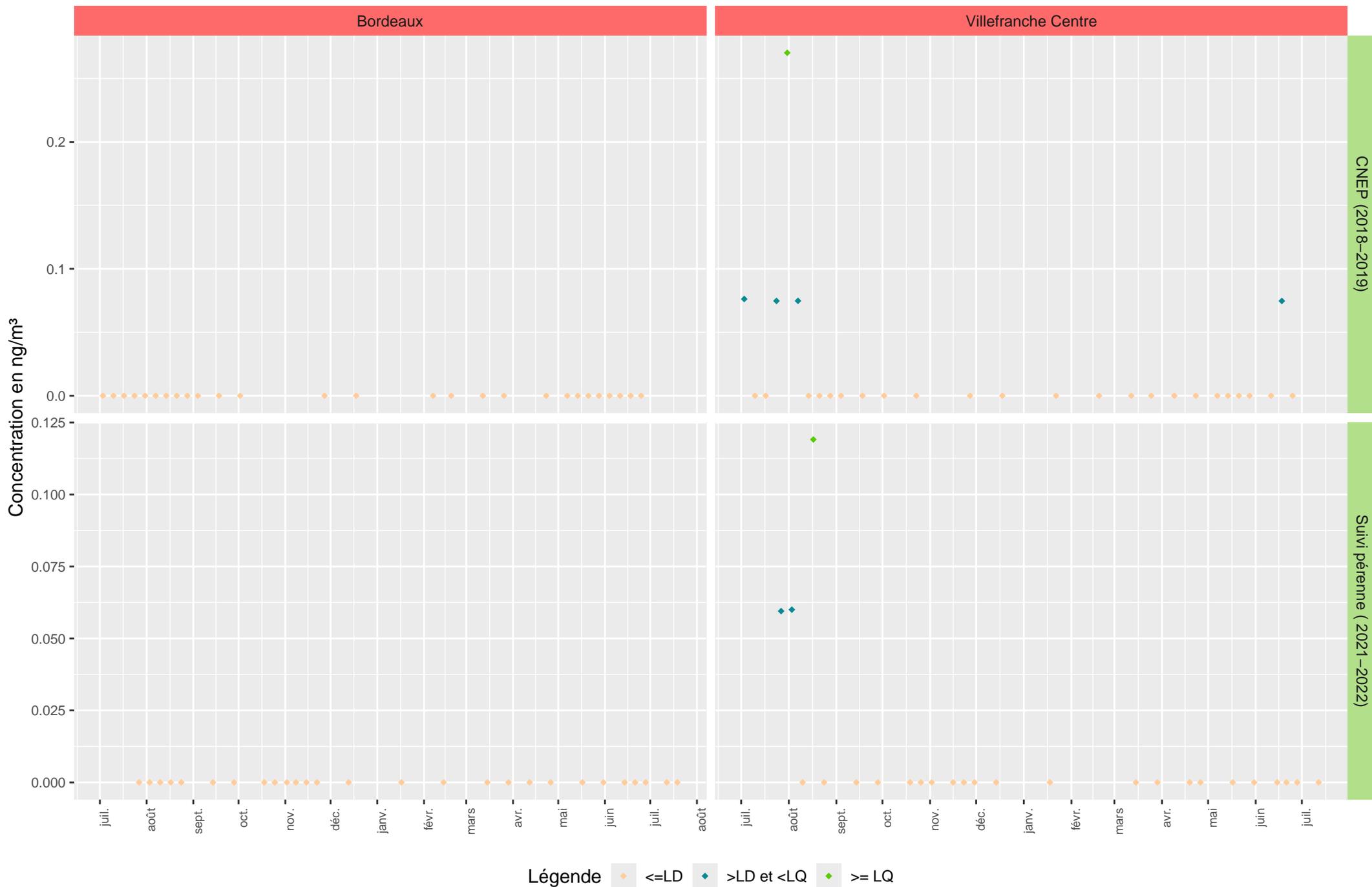
Culture des sites : Maraîchage



Légende  ≤LD

Boscalid (Fongicide)

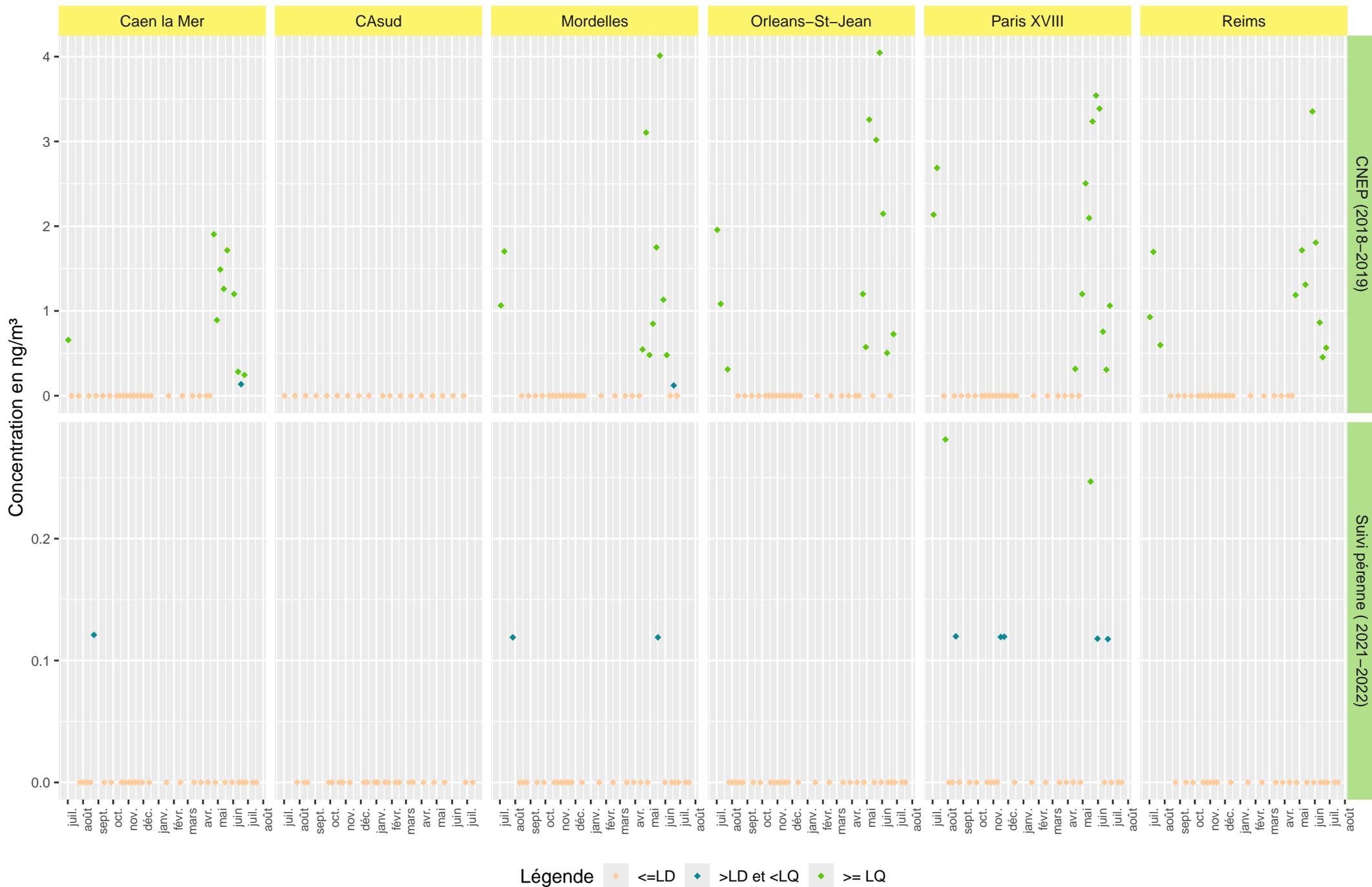
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥LQ

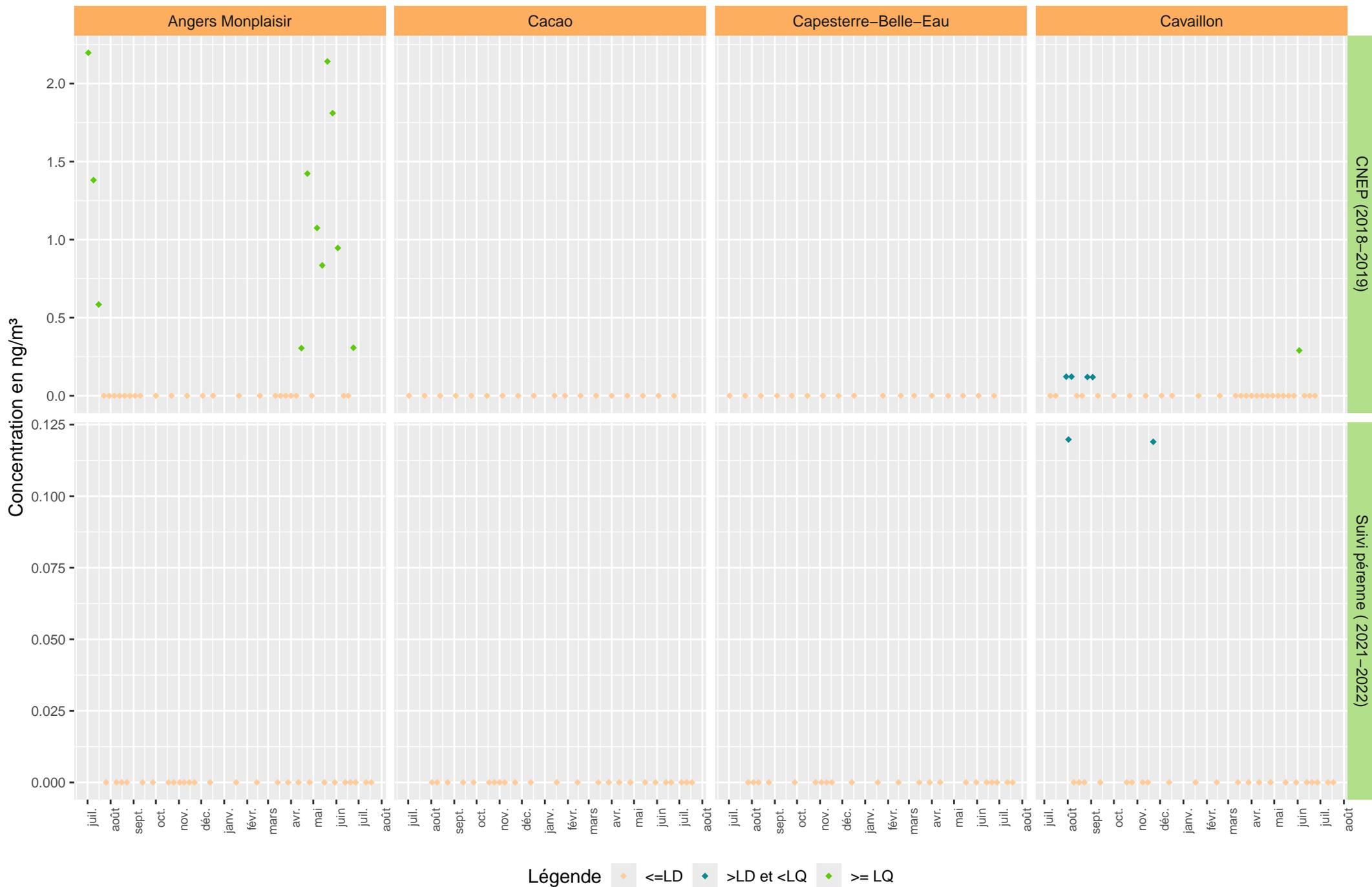
Chlorothalonil (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures



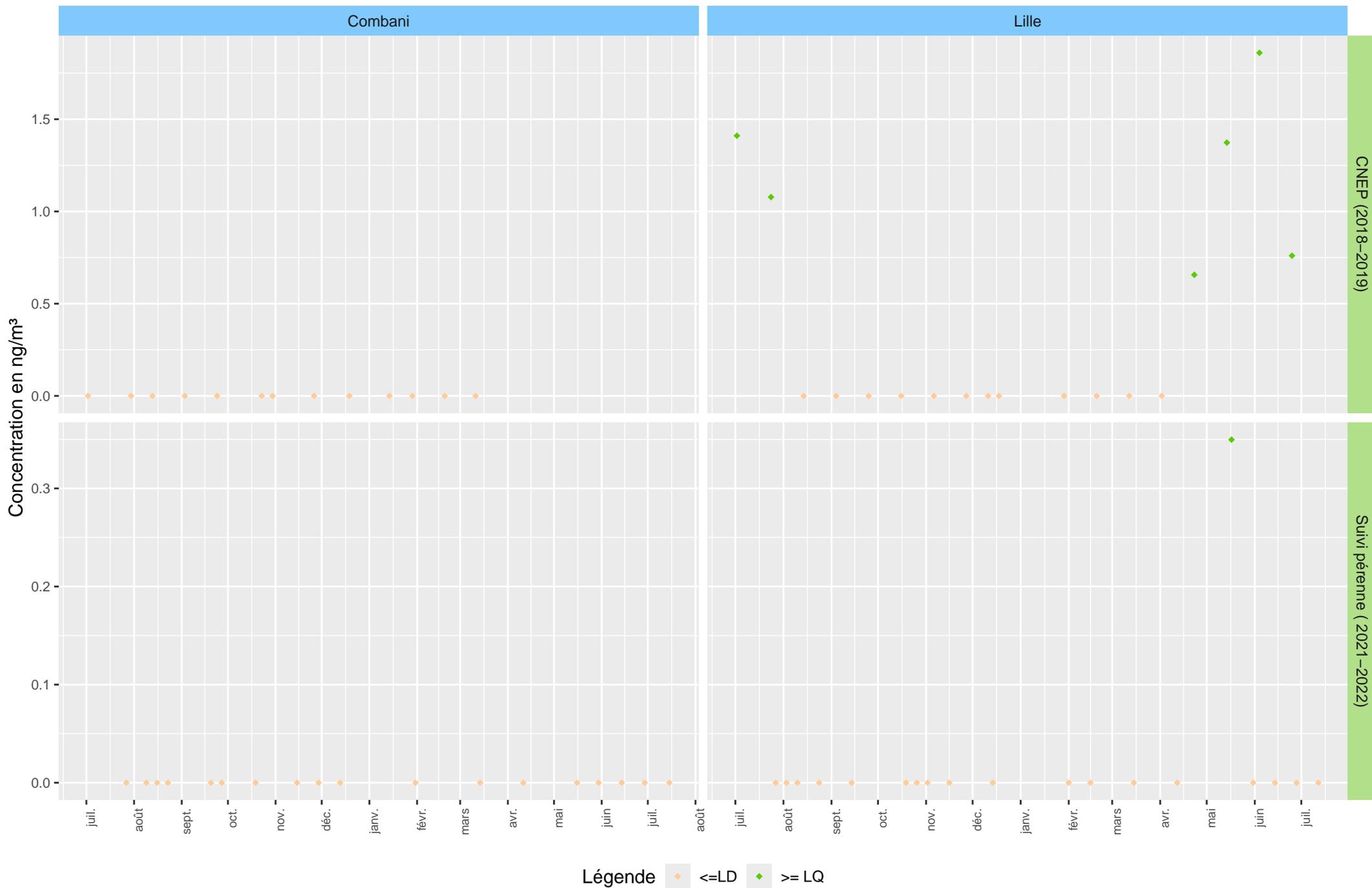
Chlorothalonil (Fongicide)

Culture des sites : Arboriculture



Chlorothalonil (Fongicide)

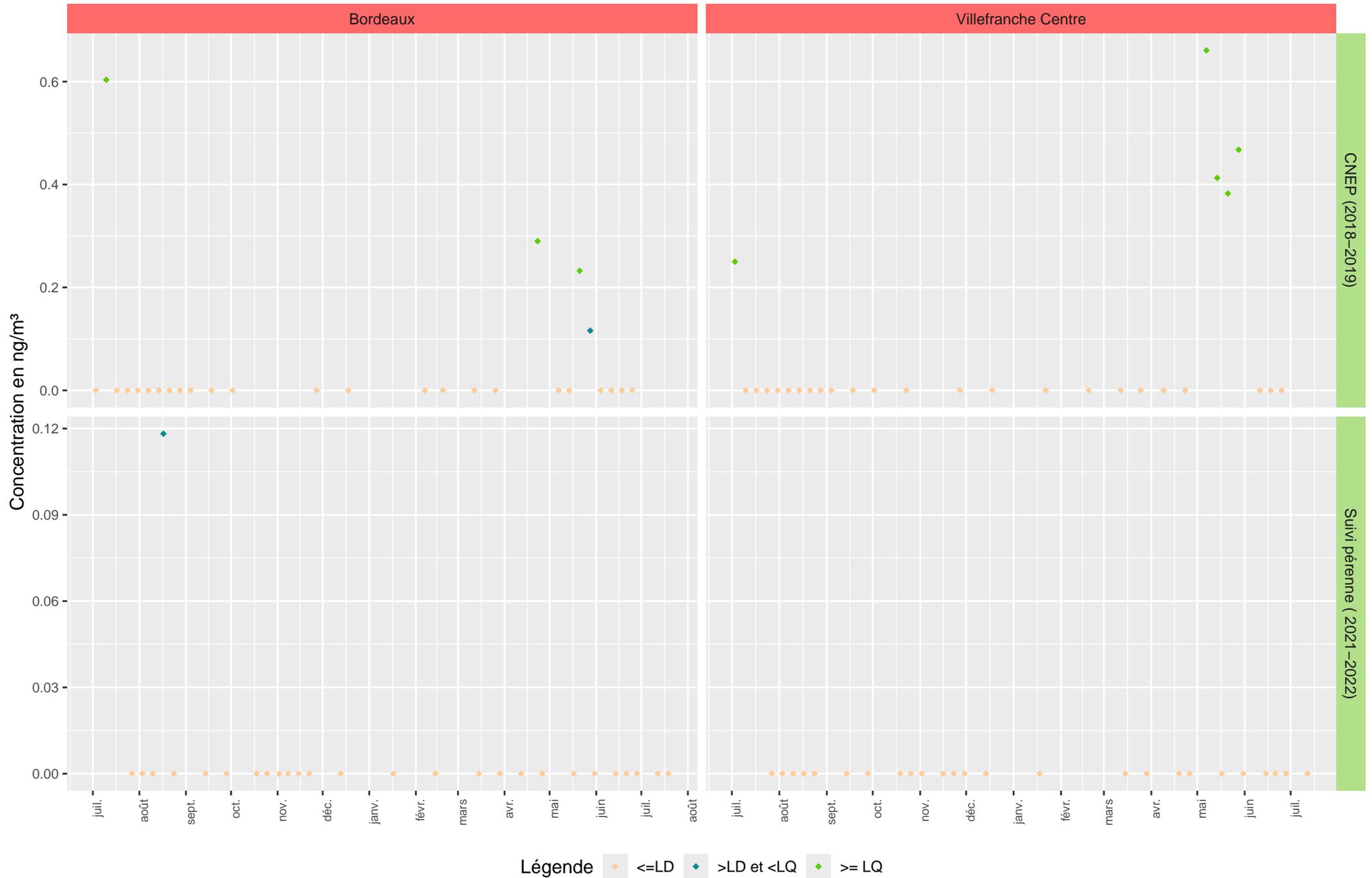
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ ≤ LD ◆ ≥ LQ

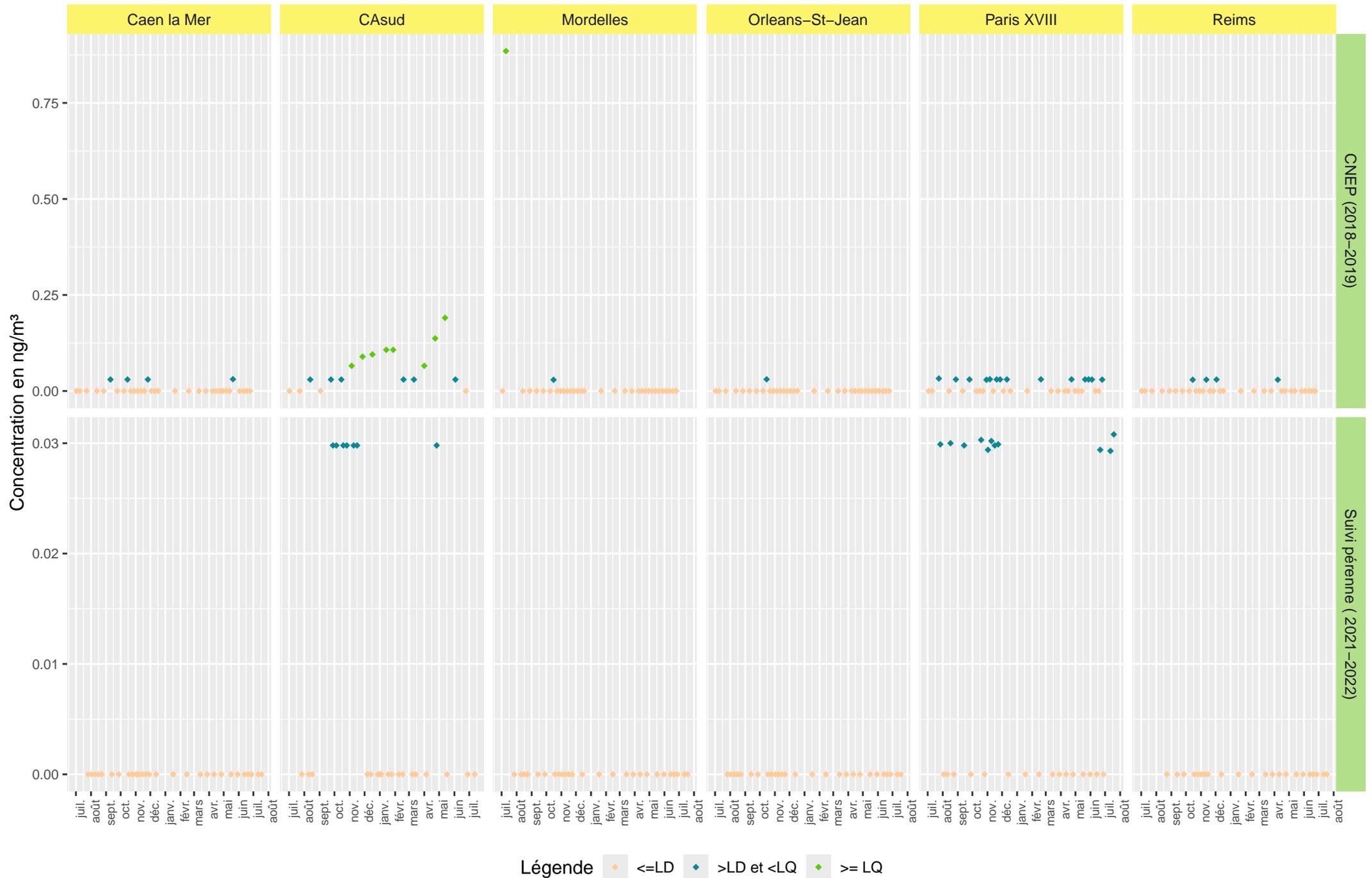
Chlorothalonil (Fongicide)

Culture des sites : Viticulture



Chlorpyrifos ethyl (Insecticide)

Culture des sites : Grandes cultures



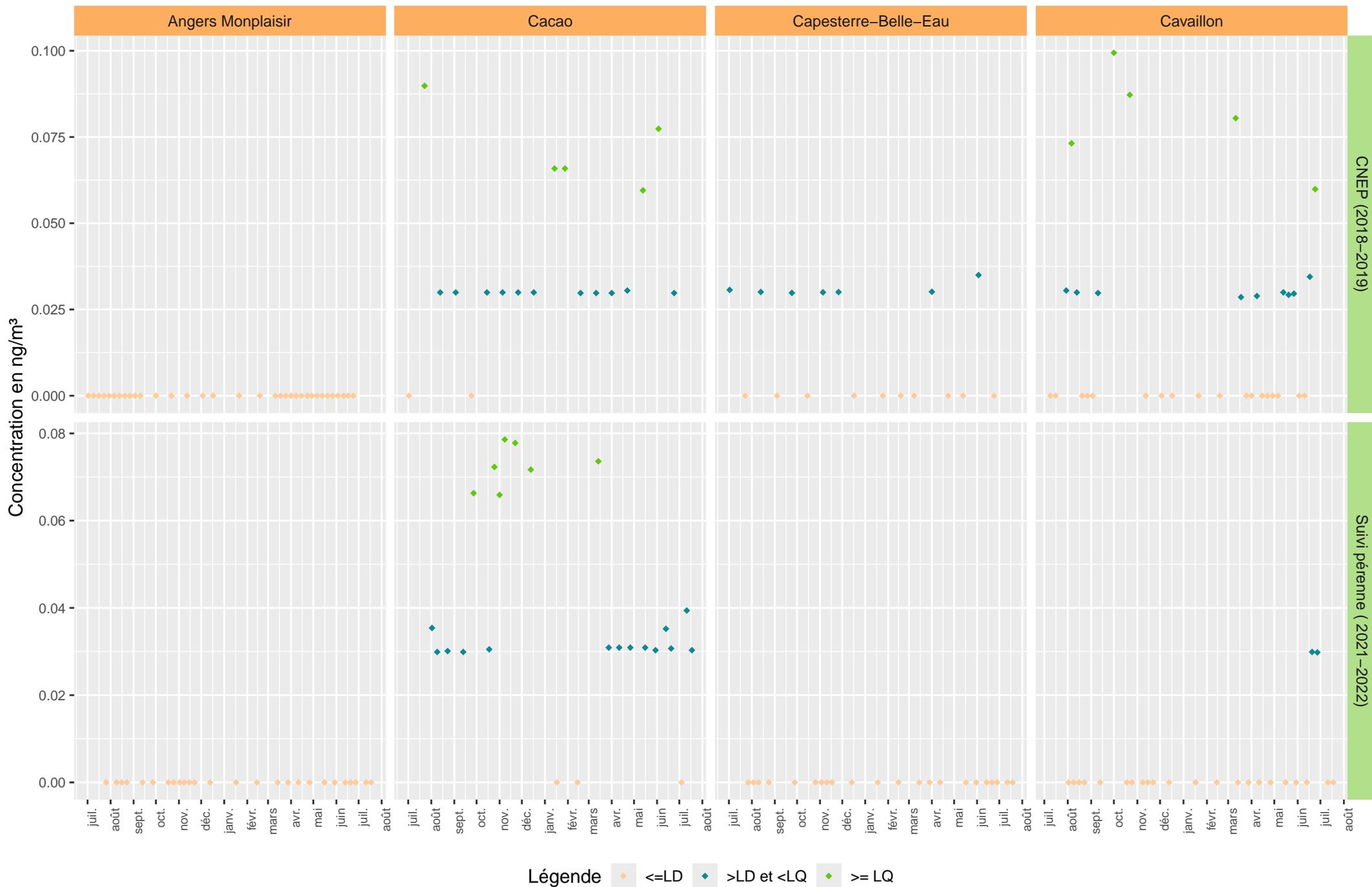
CNEP (2018-2019)

Suivi pérenne (2021-2022)

Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

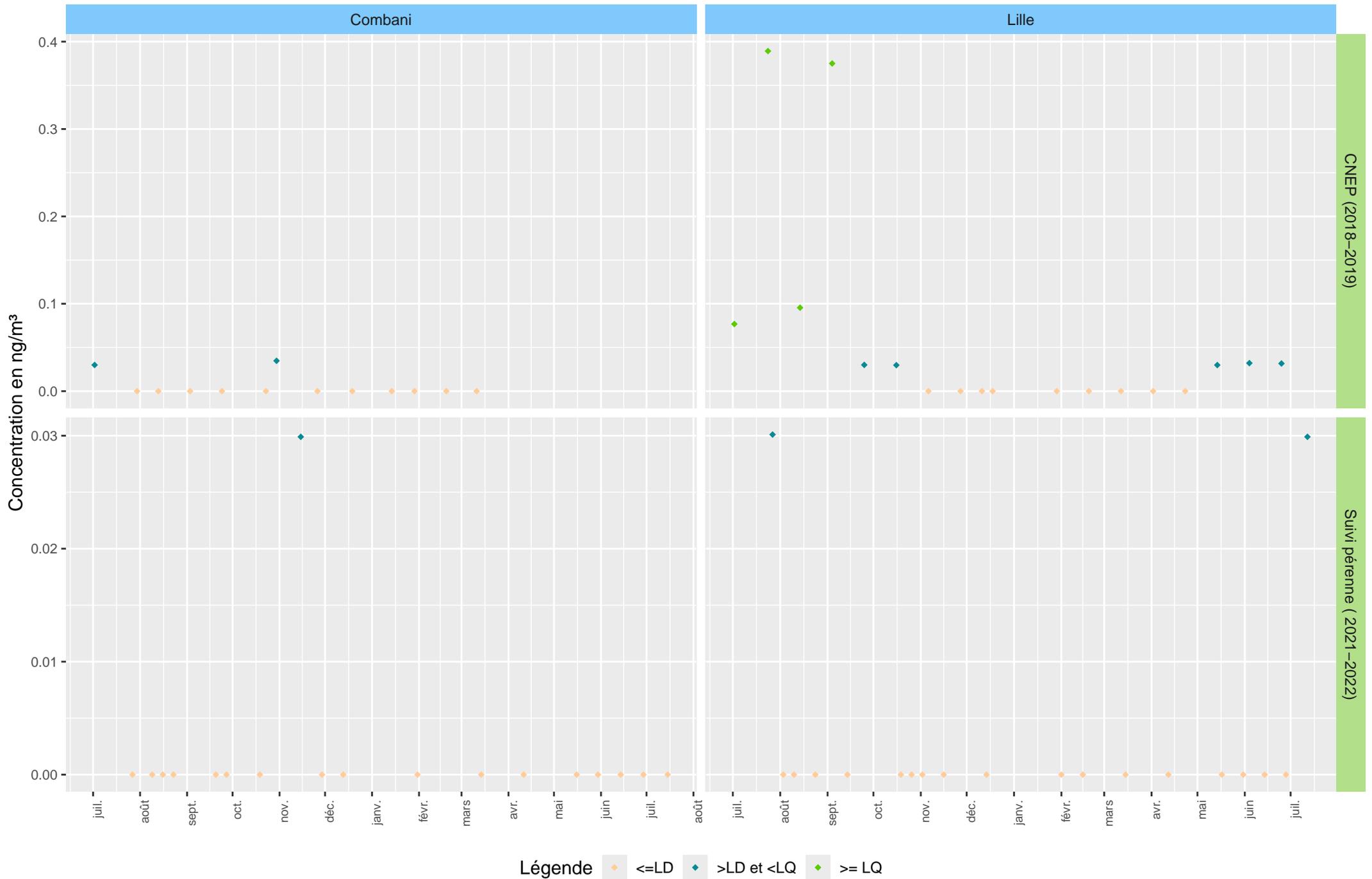
Chlorpyrifos ethyl (Insecticide)

Culture des sites : Arboriculture



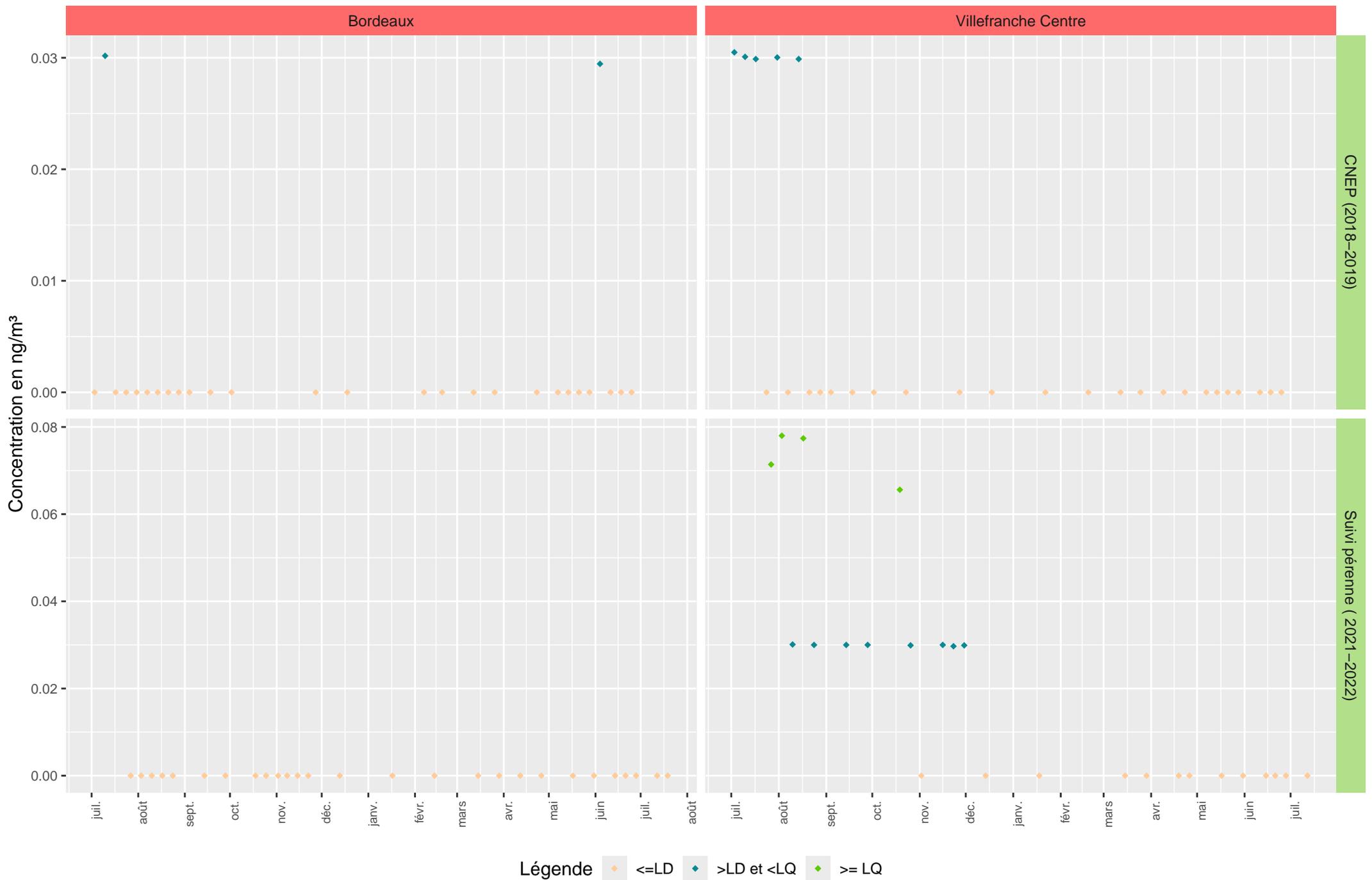
Chlorpyrifos ethyl (Insecticide)

Culture des sites : Maraîchage



Chlorpyriphos ethyl (Insecticide)

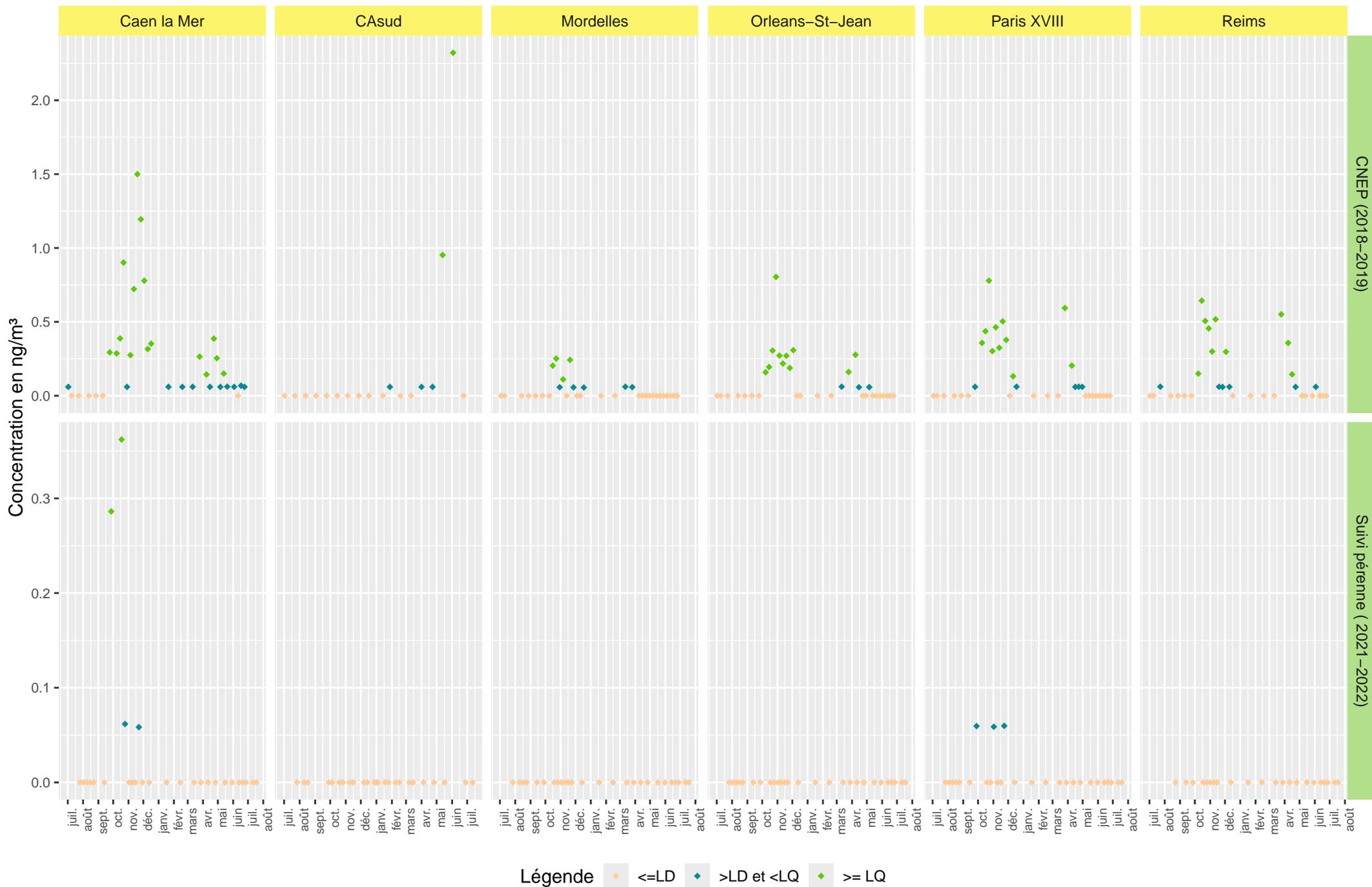
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

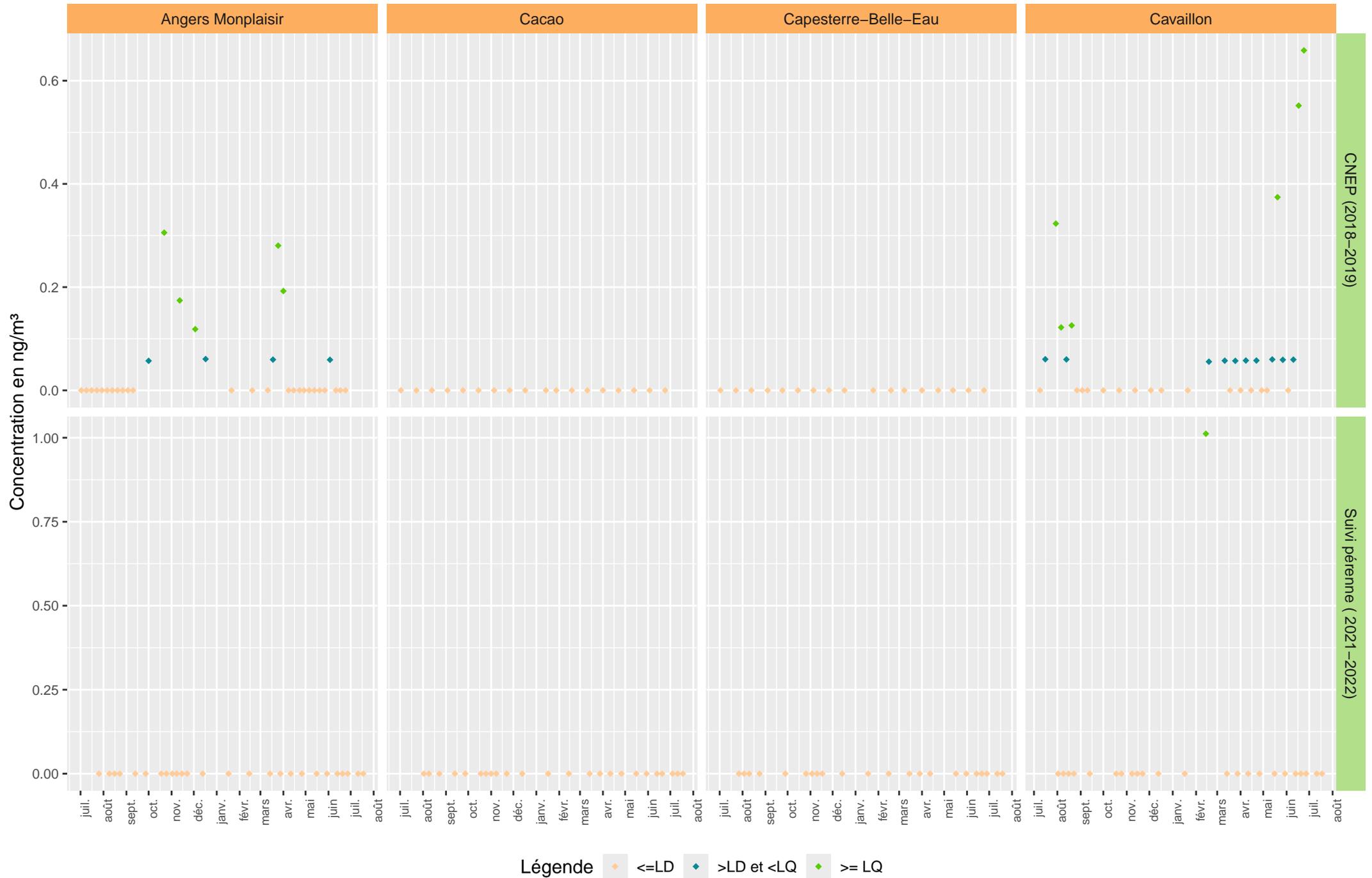
Chlorpyriphos methyl (Insecticide)

Culture des sites : Grandes cultures



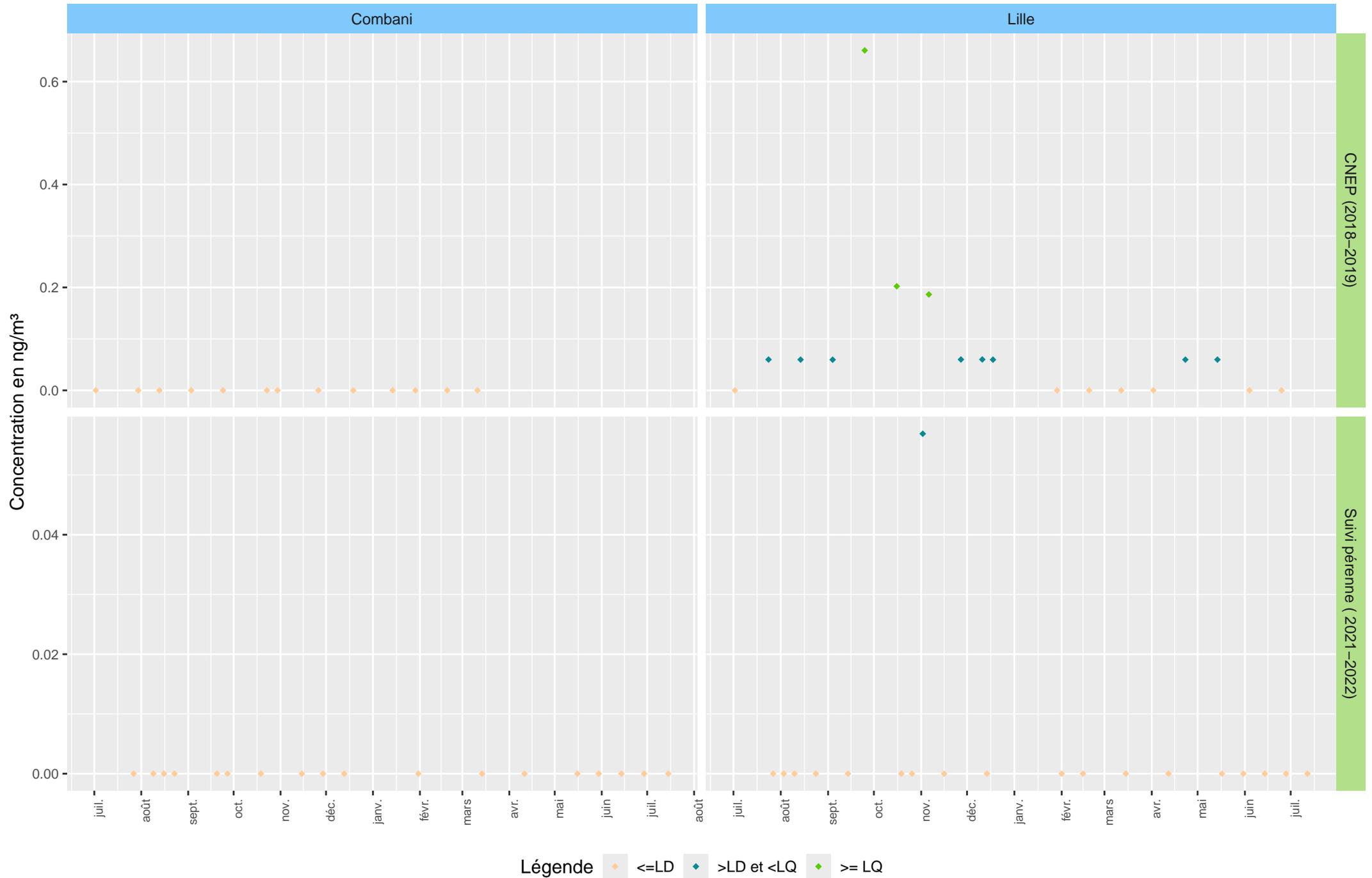
Chlorpyriphos methyl (Insecticide)

Culture des sites : Arboriculture



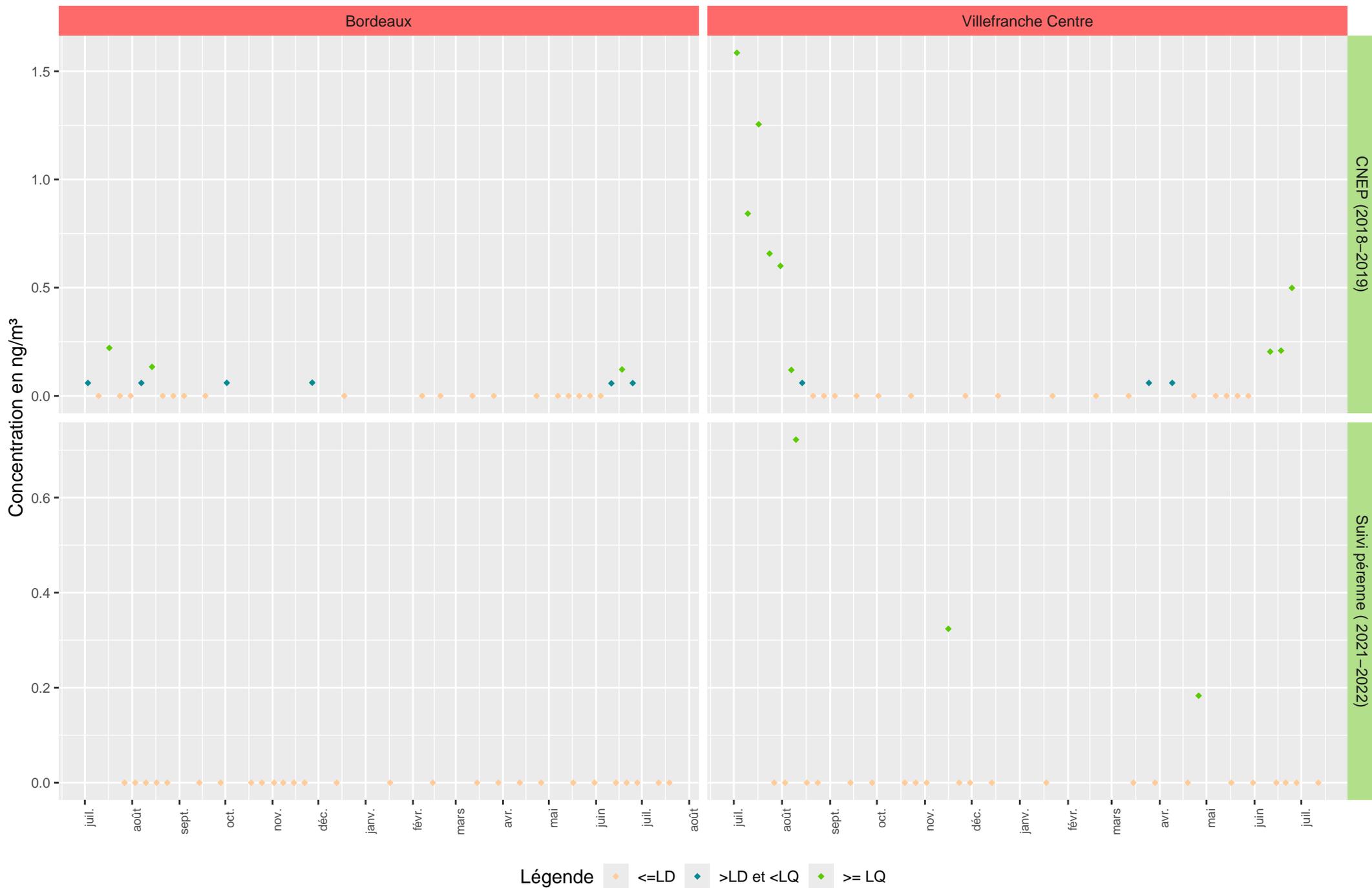
Chlorpyriphos methyl (Insecticide)

Culture des sites : Maraîchage



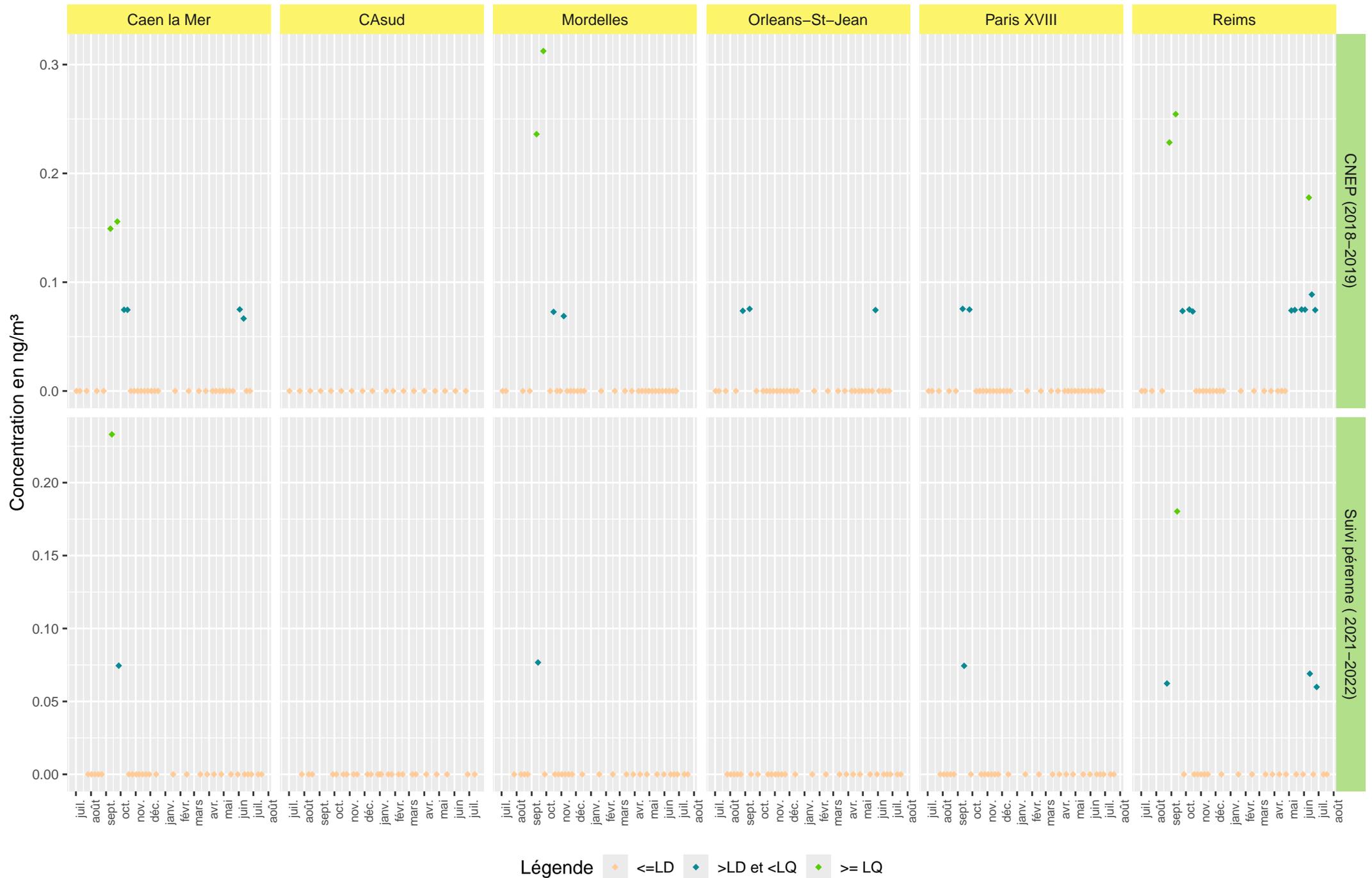
Chlorpyriphos methyl (Insecticide)

Culture des sites : Viticulture



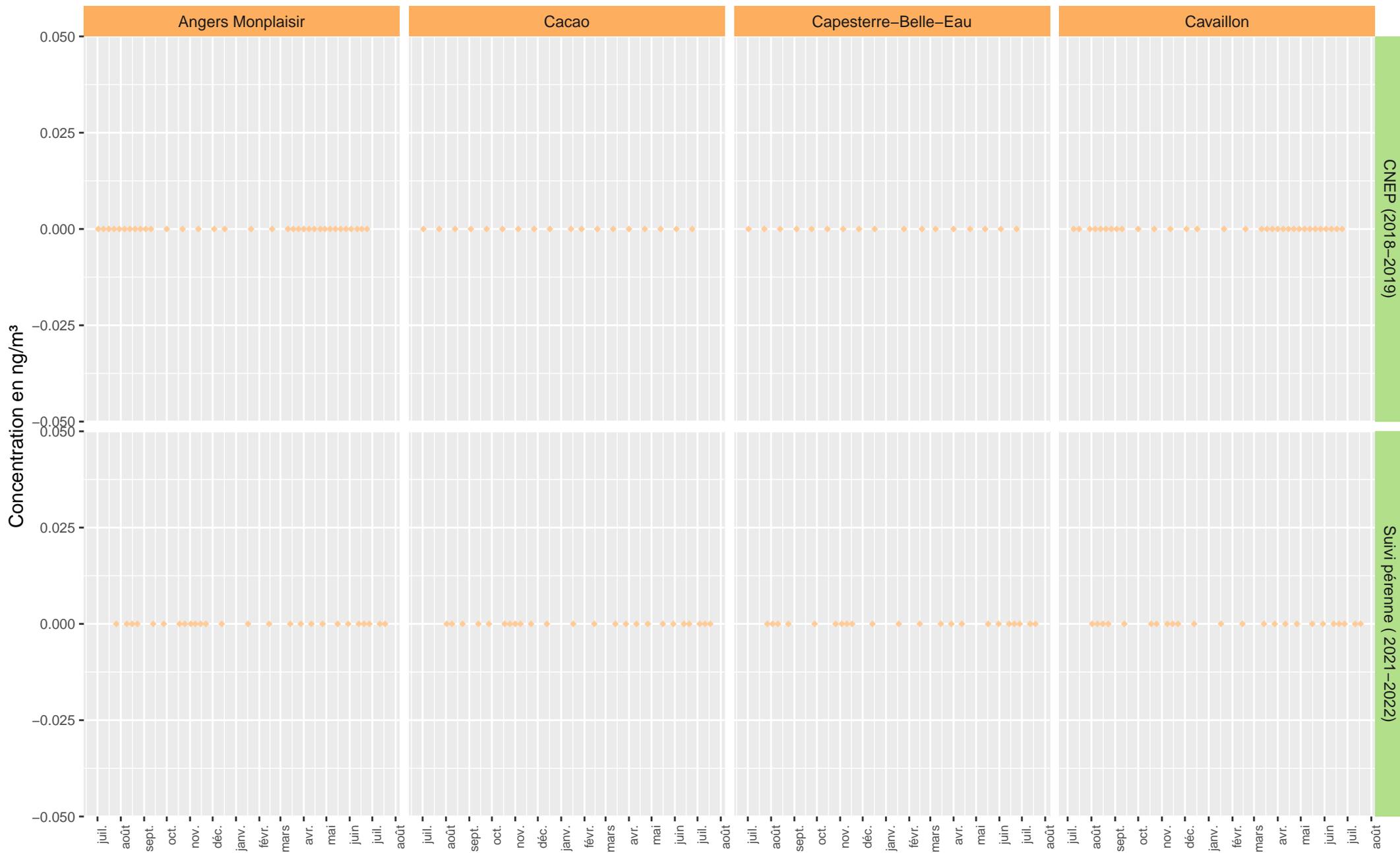
Clomazone (Herbicide)

Culture des sites : Grandes cultures



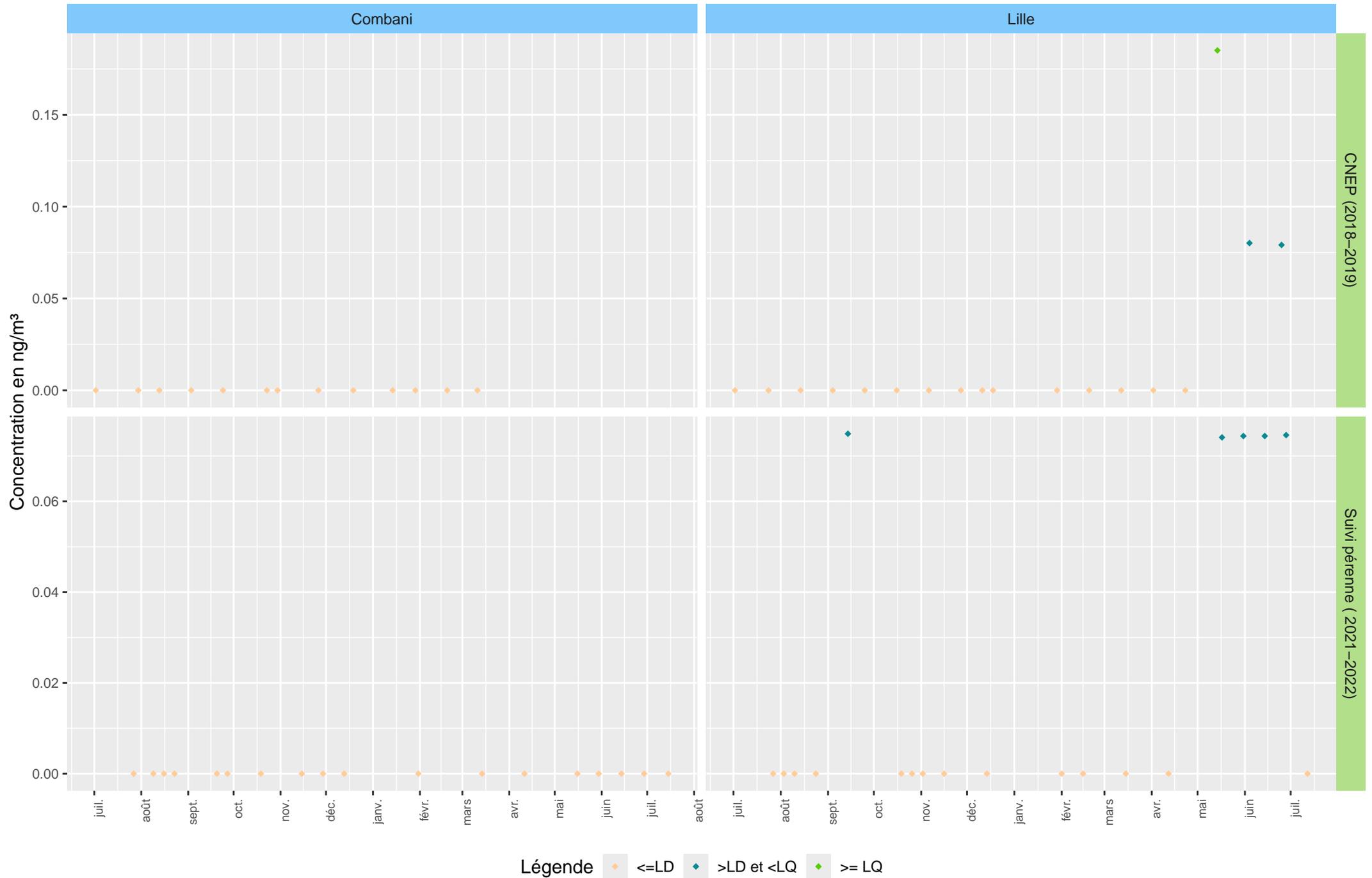
Clomazone (Herbicide)

Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ ≤LD

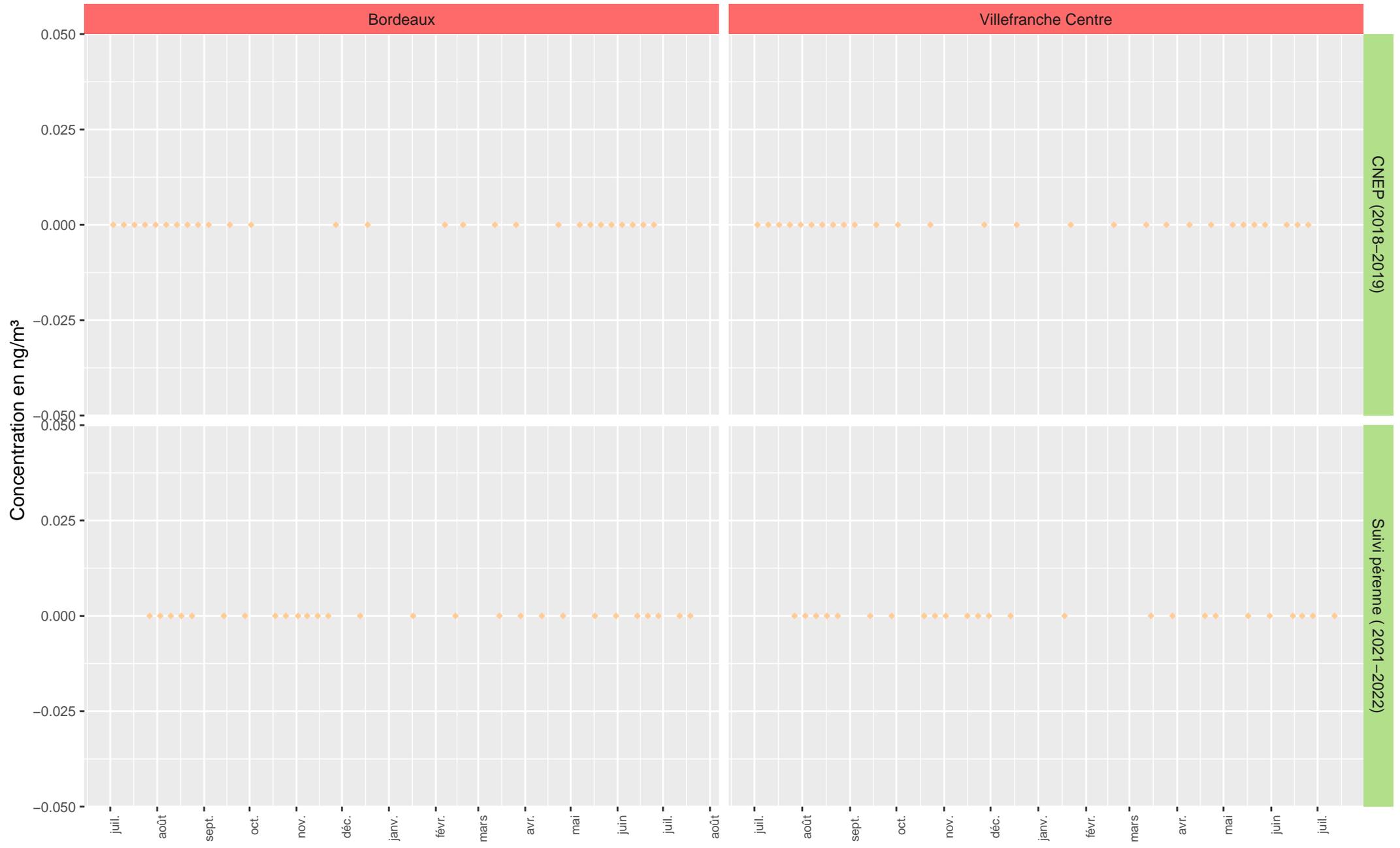
Clomazone (Herbicide)
 Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥ LQ

Clomazone (Herbicide)

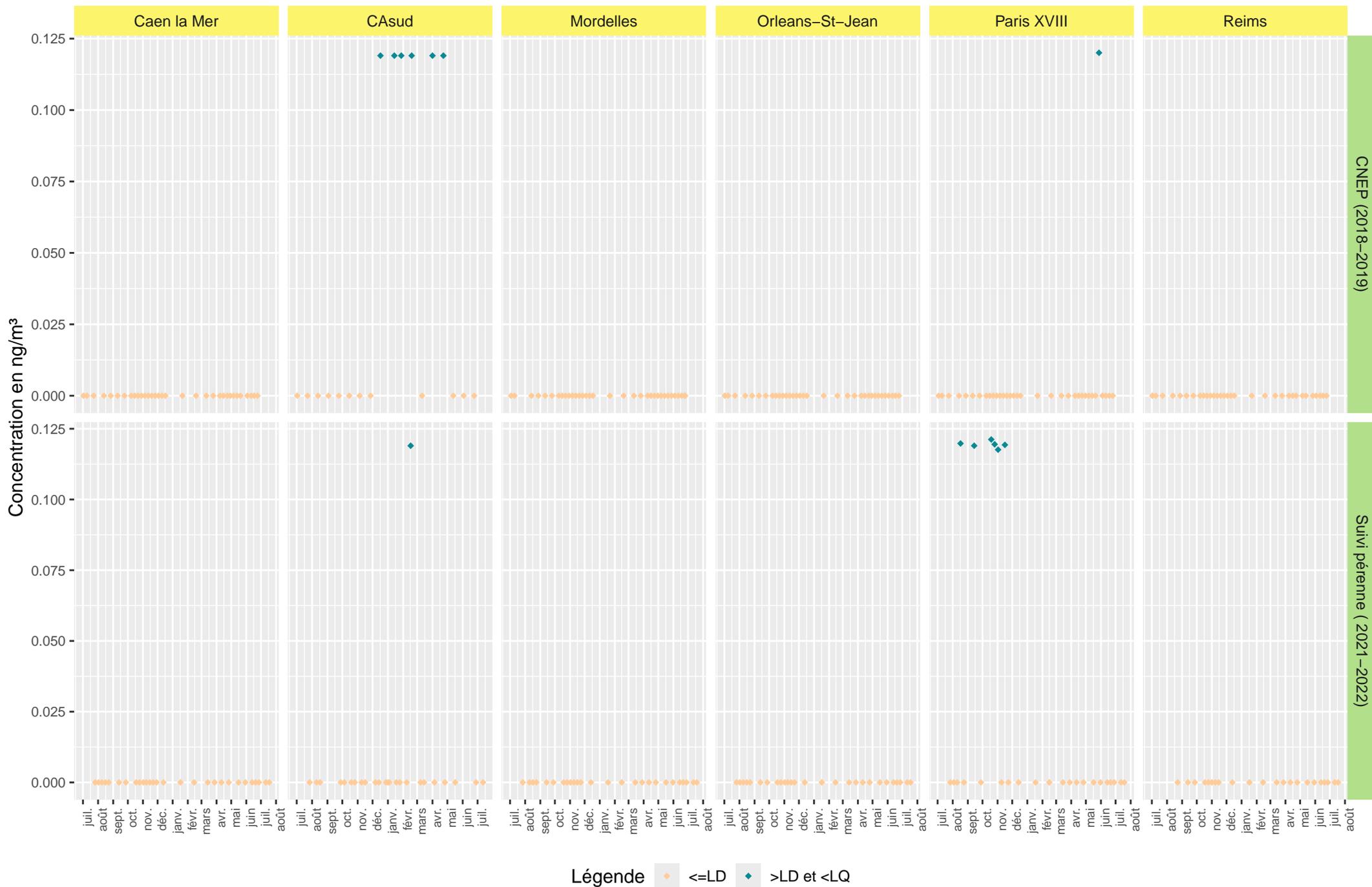
Culture des sites : Viticulture



Légende  ≤LD

Cyperméthrine (Insecticide)

Culture des sites : Grandes cultures



Cypermethrine (Insecticide)

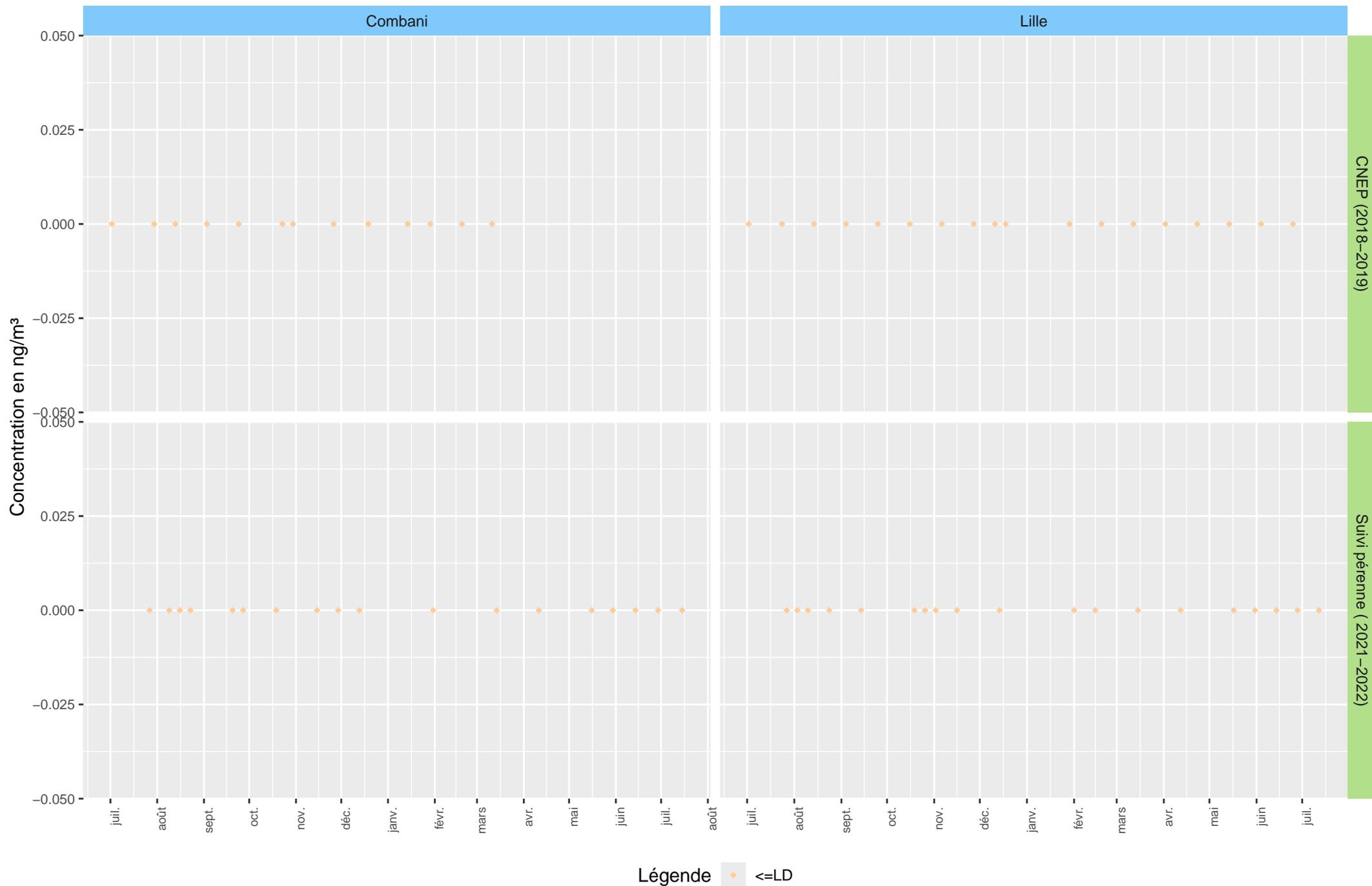
Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Cypermethrine (Insecticide)

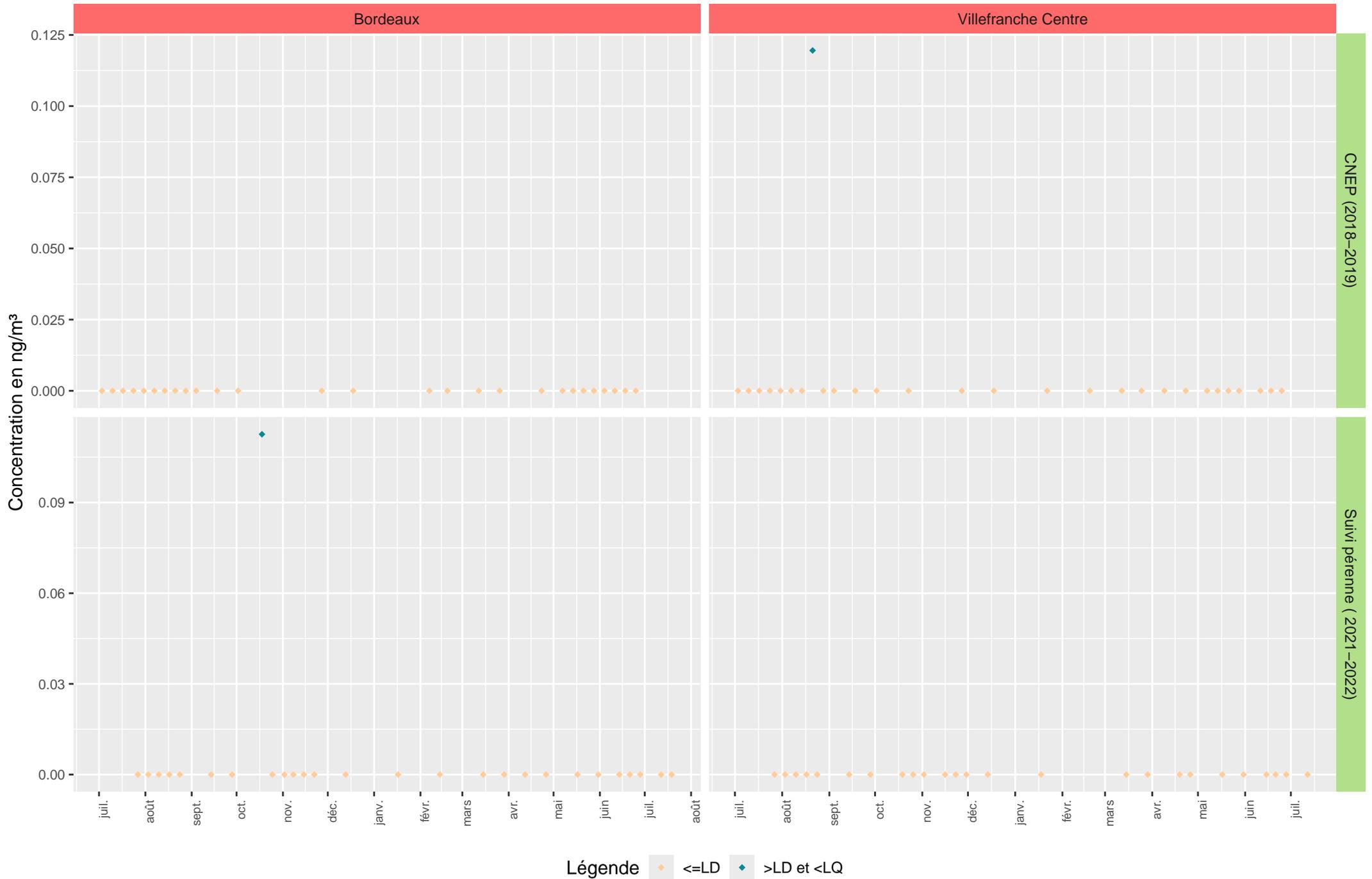
Culture des sites : Maraîchage



Légende <=LD

Cypermethrine (Insecticide)

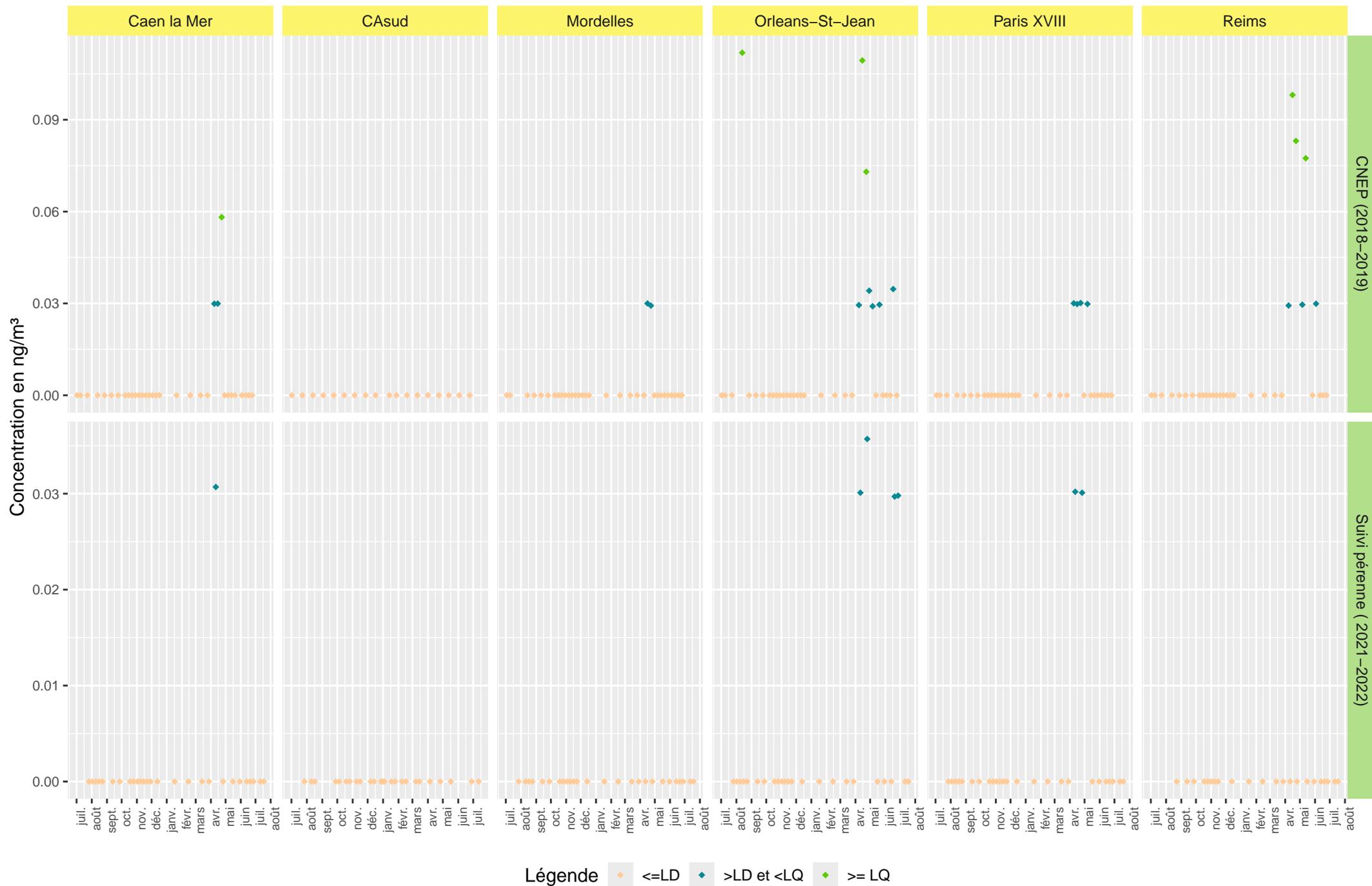
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ

Cyprodinil (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures



CNEP (2018-2019)

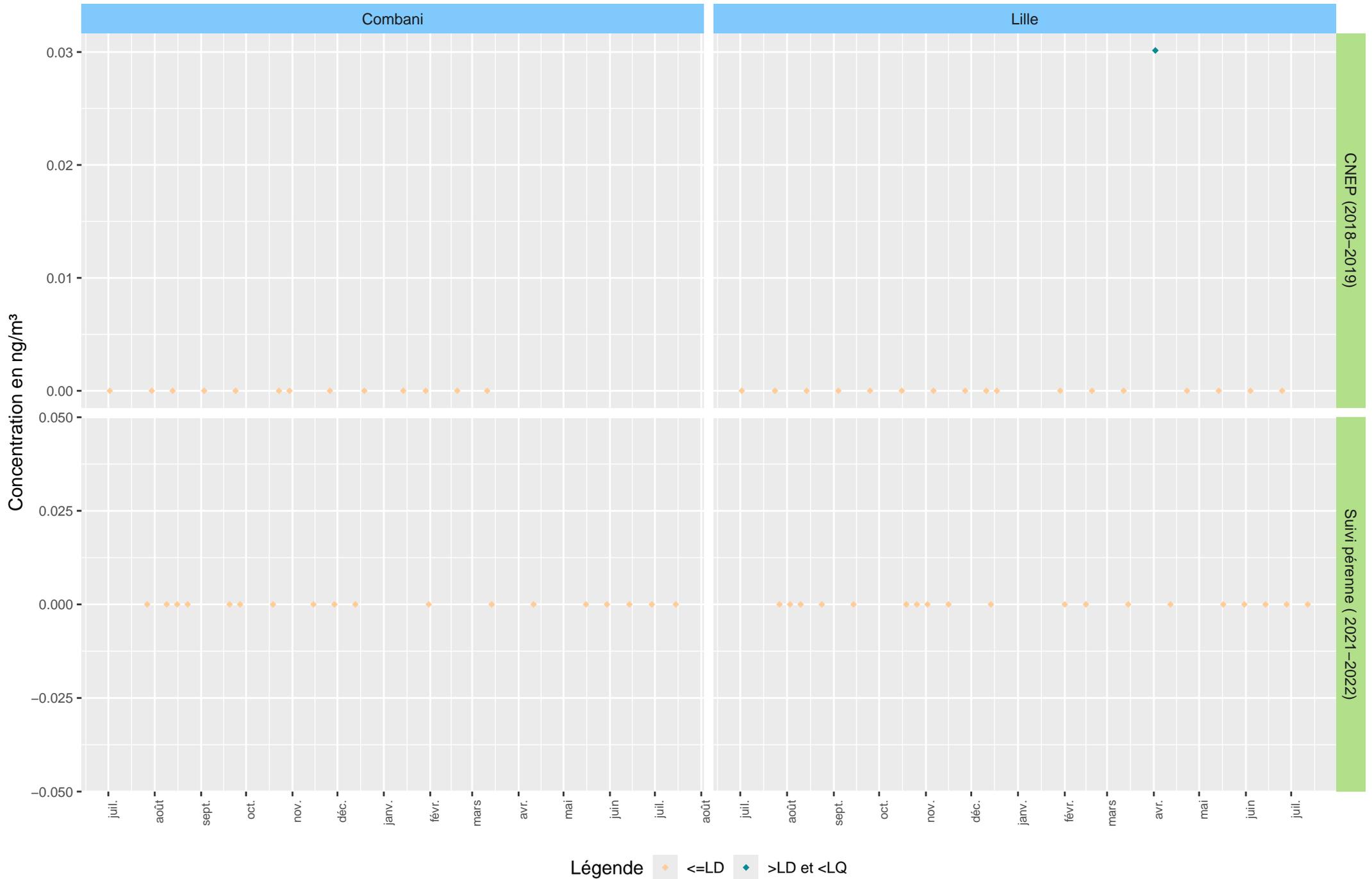
Suivi pérenne (2021-2022)

Cyprodinil (Fongicide)

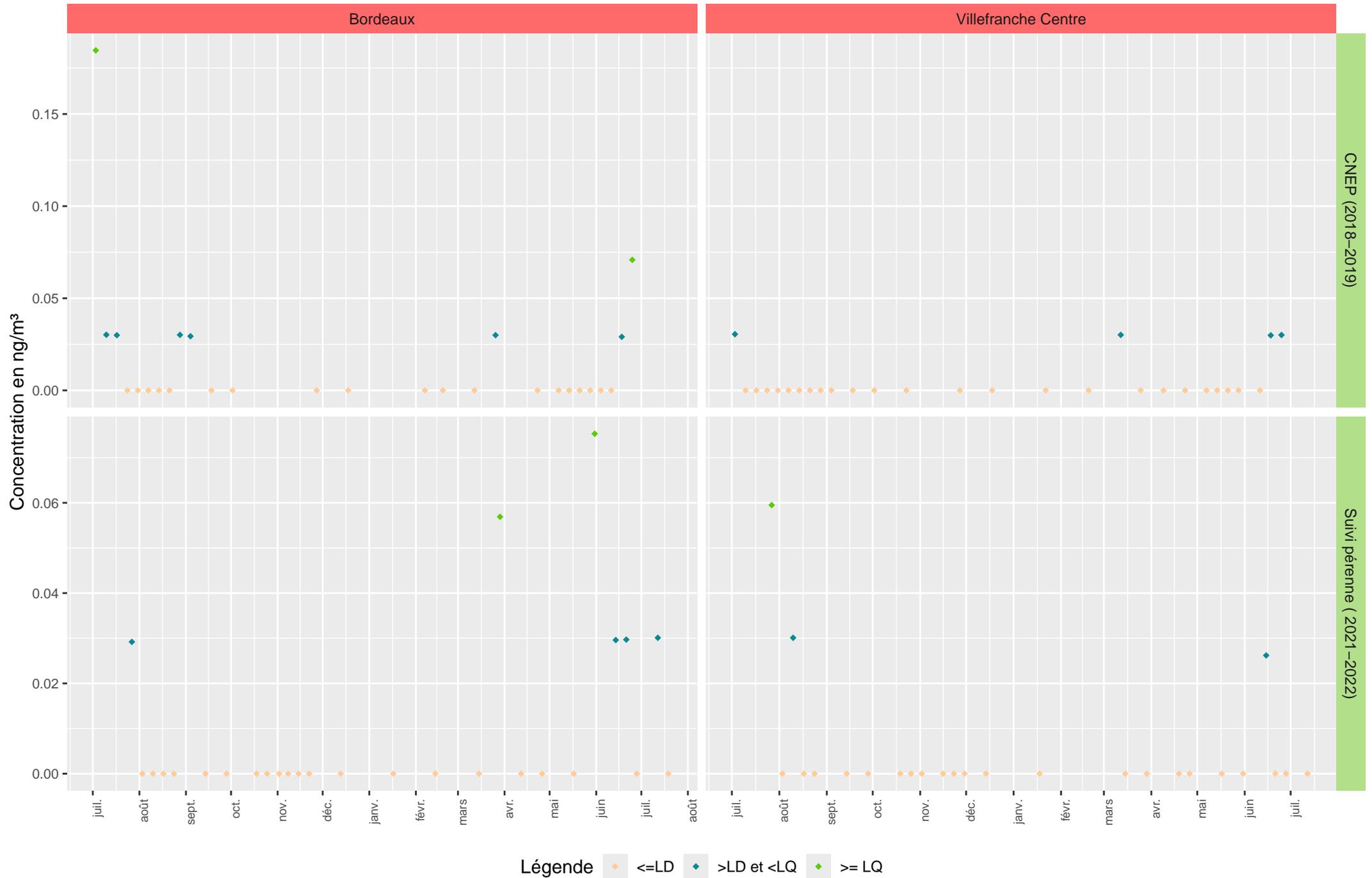
Culture des sites : Arboriculture



Cyprodinil (Fongicide)
 Culture des sites : Maraîchage



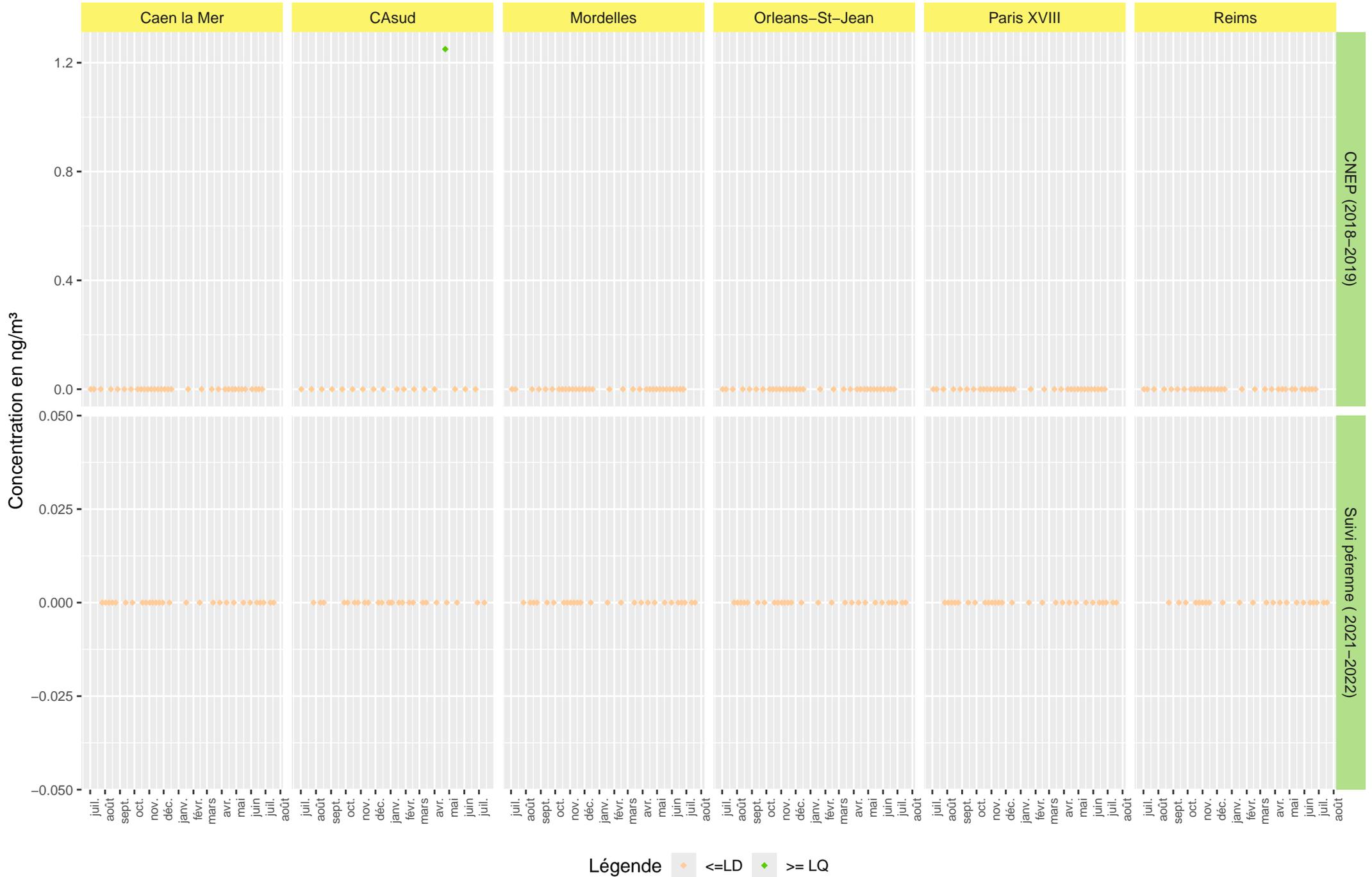
Cyprodinil (Fongicide)
 Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥LQ

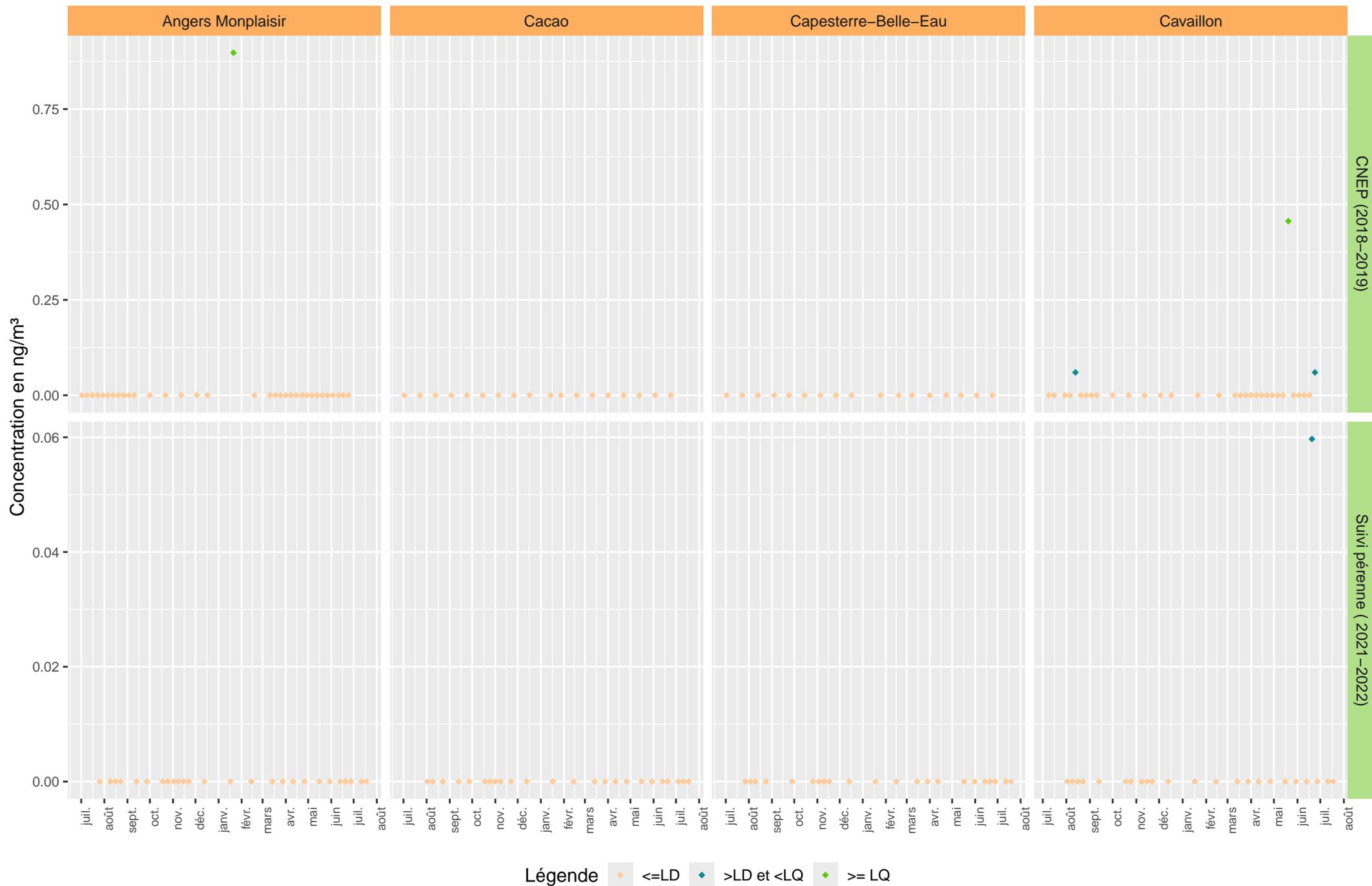
Deltaméthrine (Insecticide)

Culture des sites : Grandes cultures



Deltaméthrine (Insecticide)

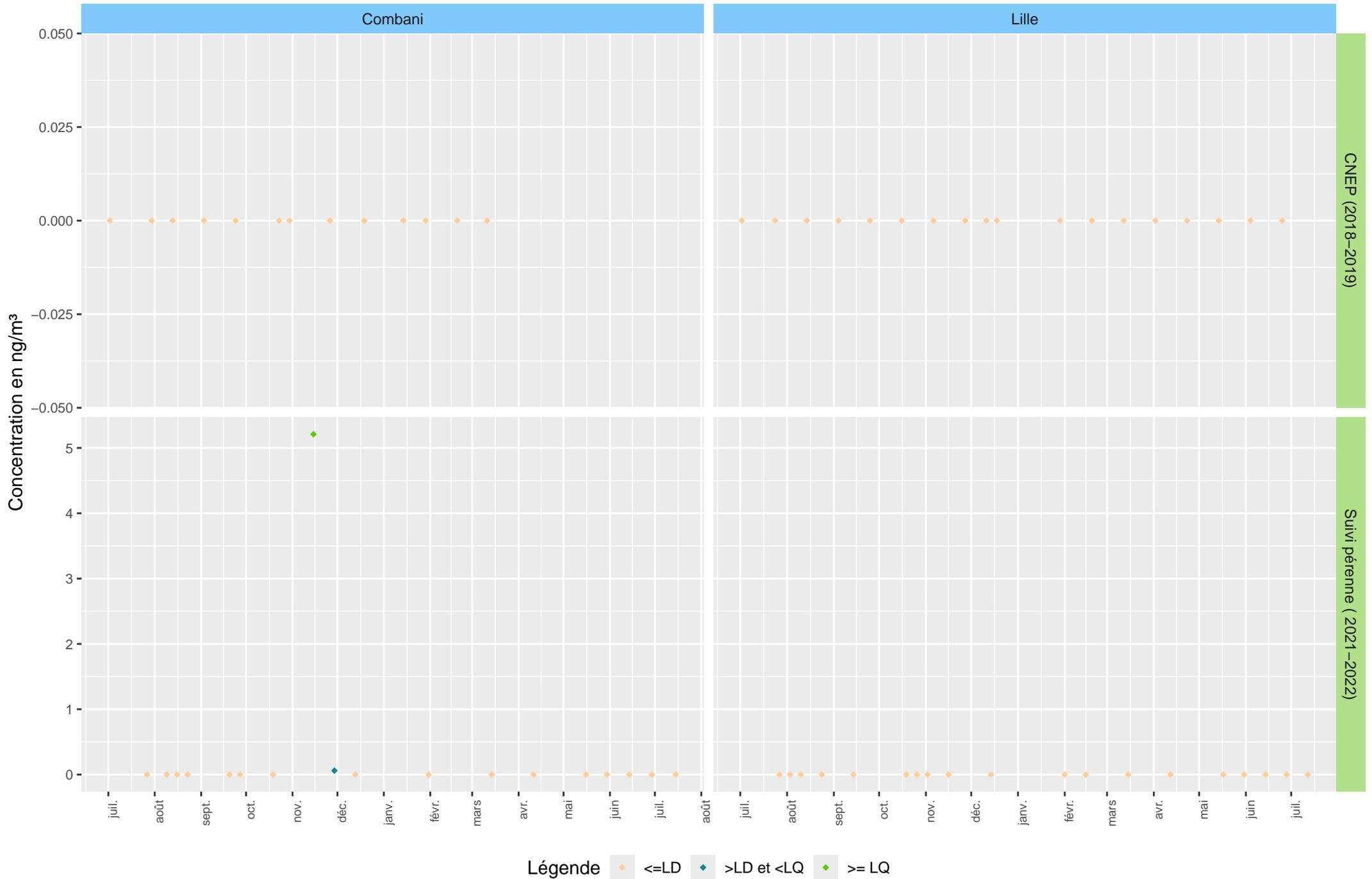
Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥LQ

Deltaméthrine (Insecticide)

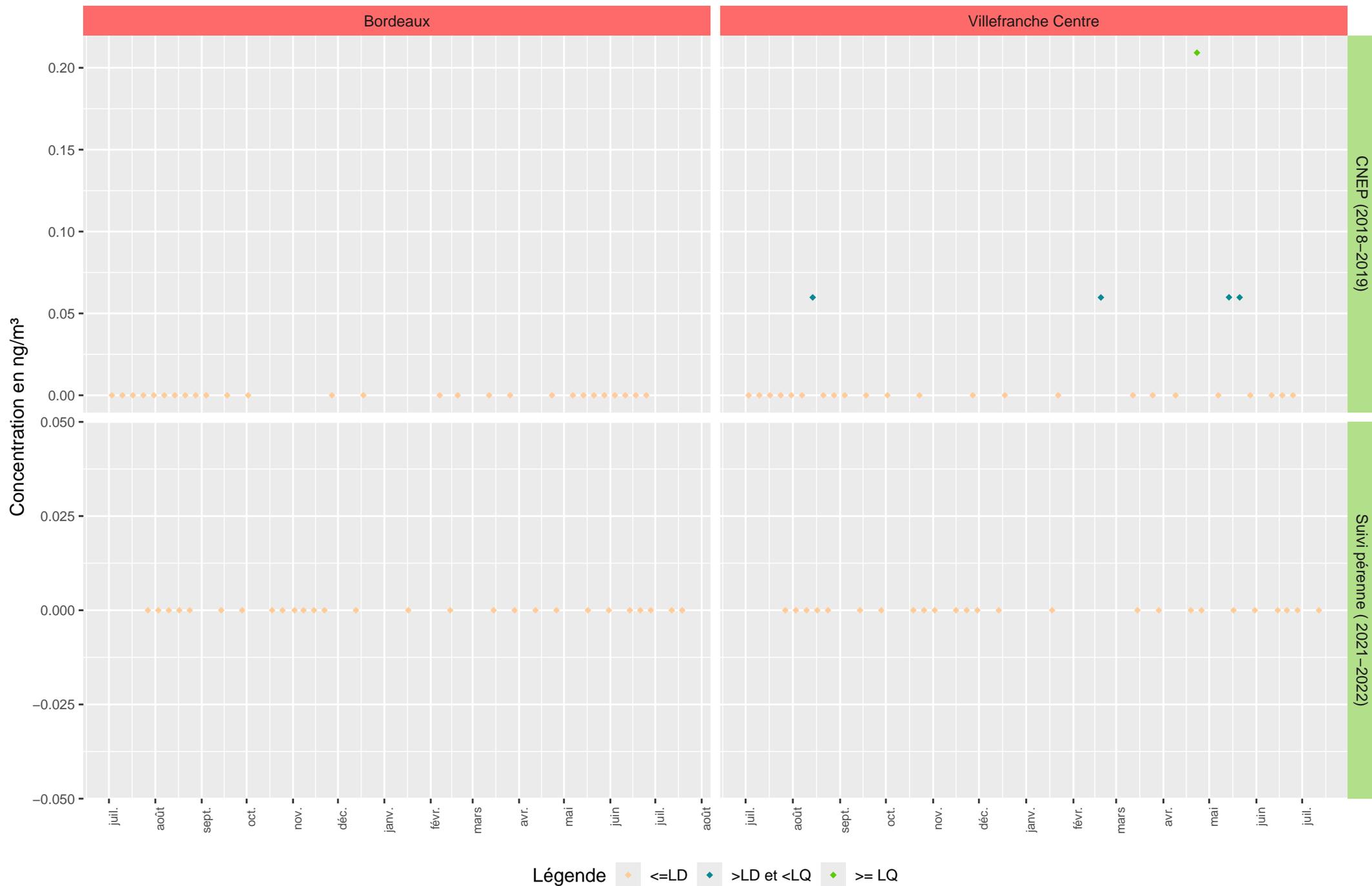
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

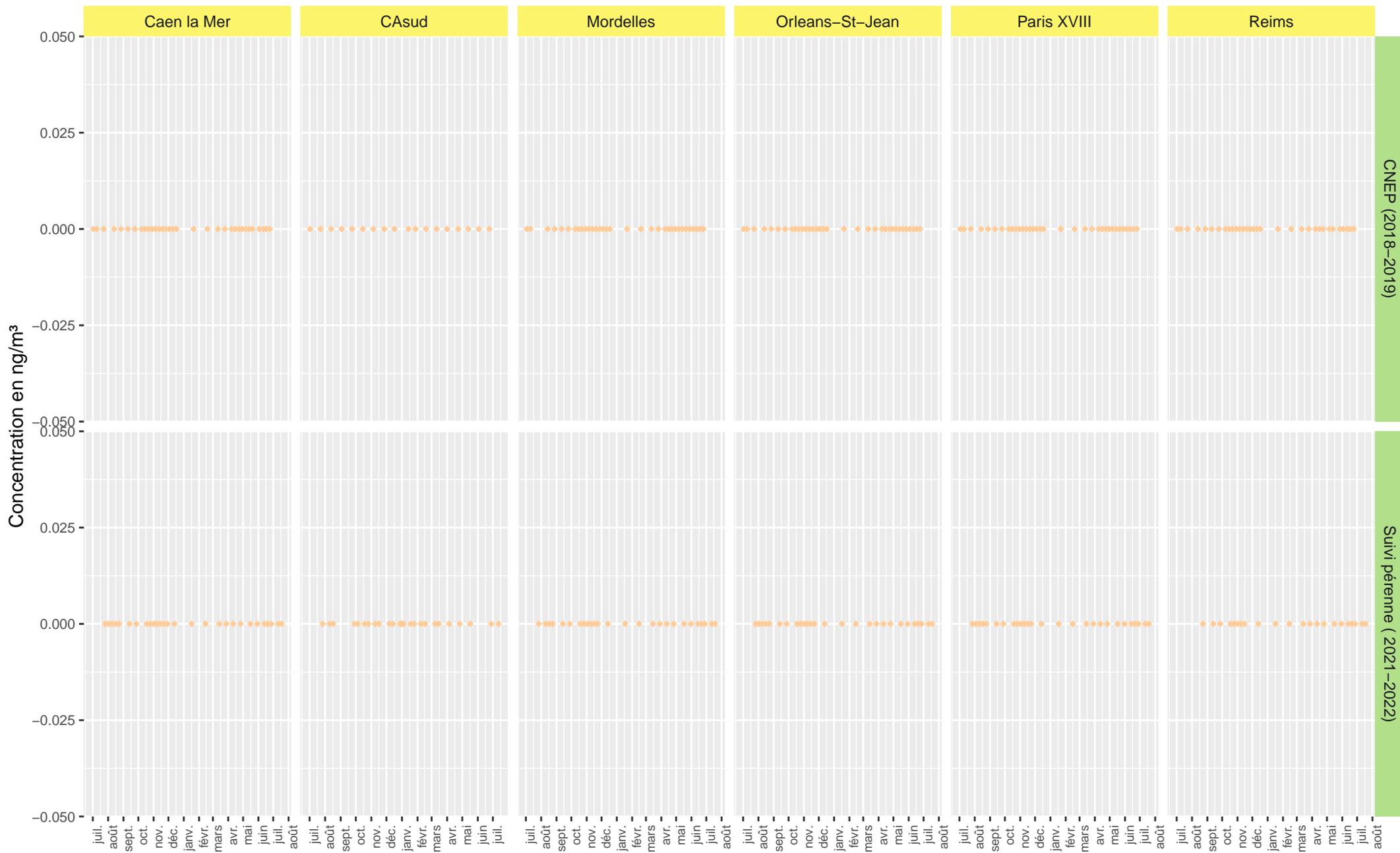
Deltaméthrine (Insecticide)

Culture des sites : Viticulture



Difenoconazole (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures



Légende  ≤LD

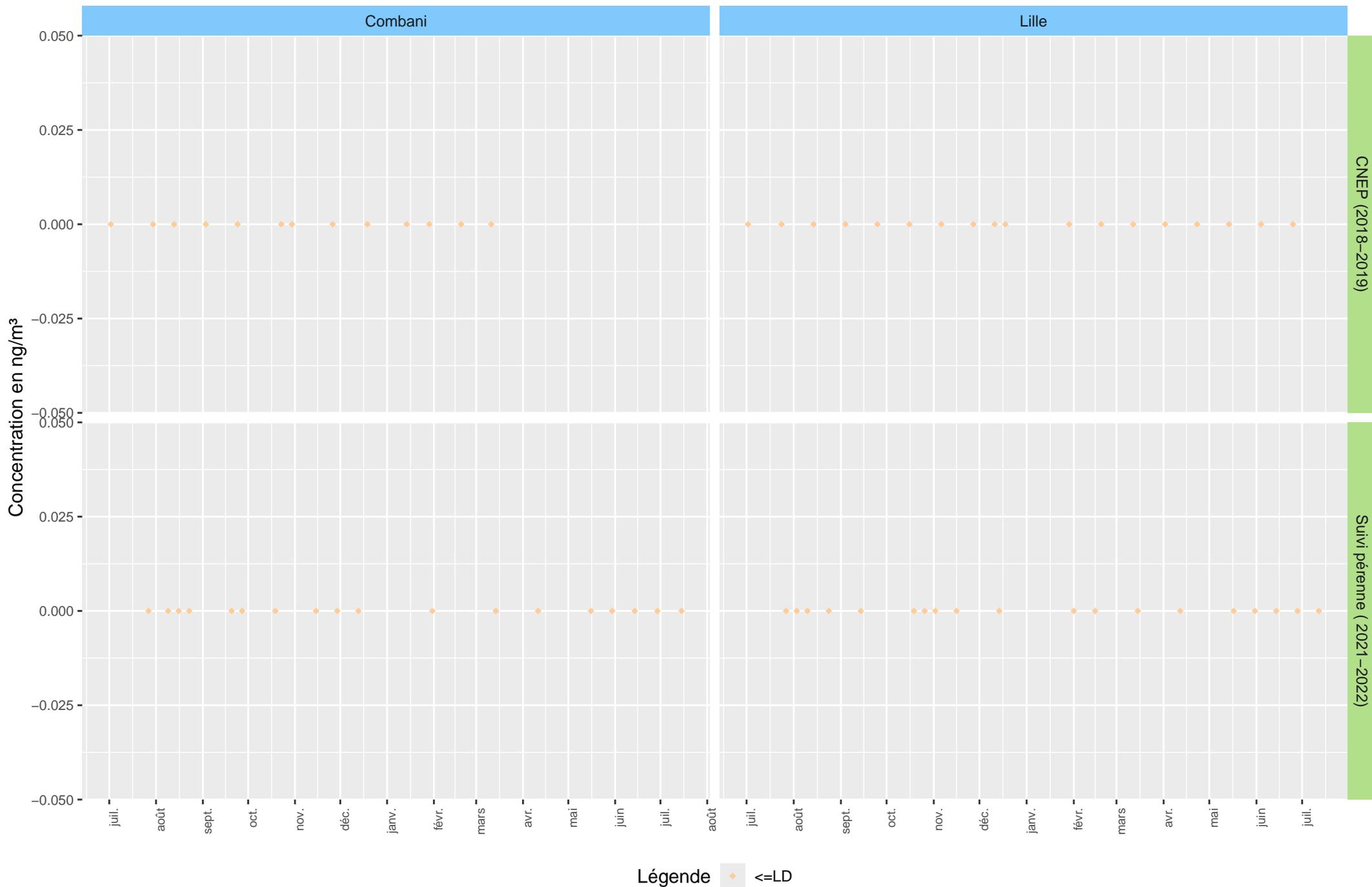
Difenoconazole (Fongicide)

Culture des sites : Arboriculture



Difenoconazole (Fongicide)

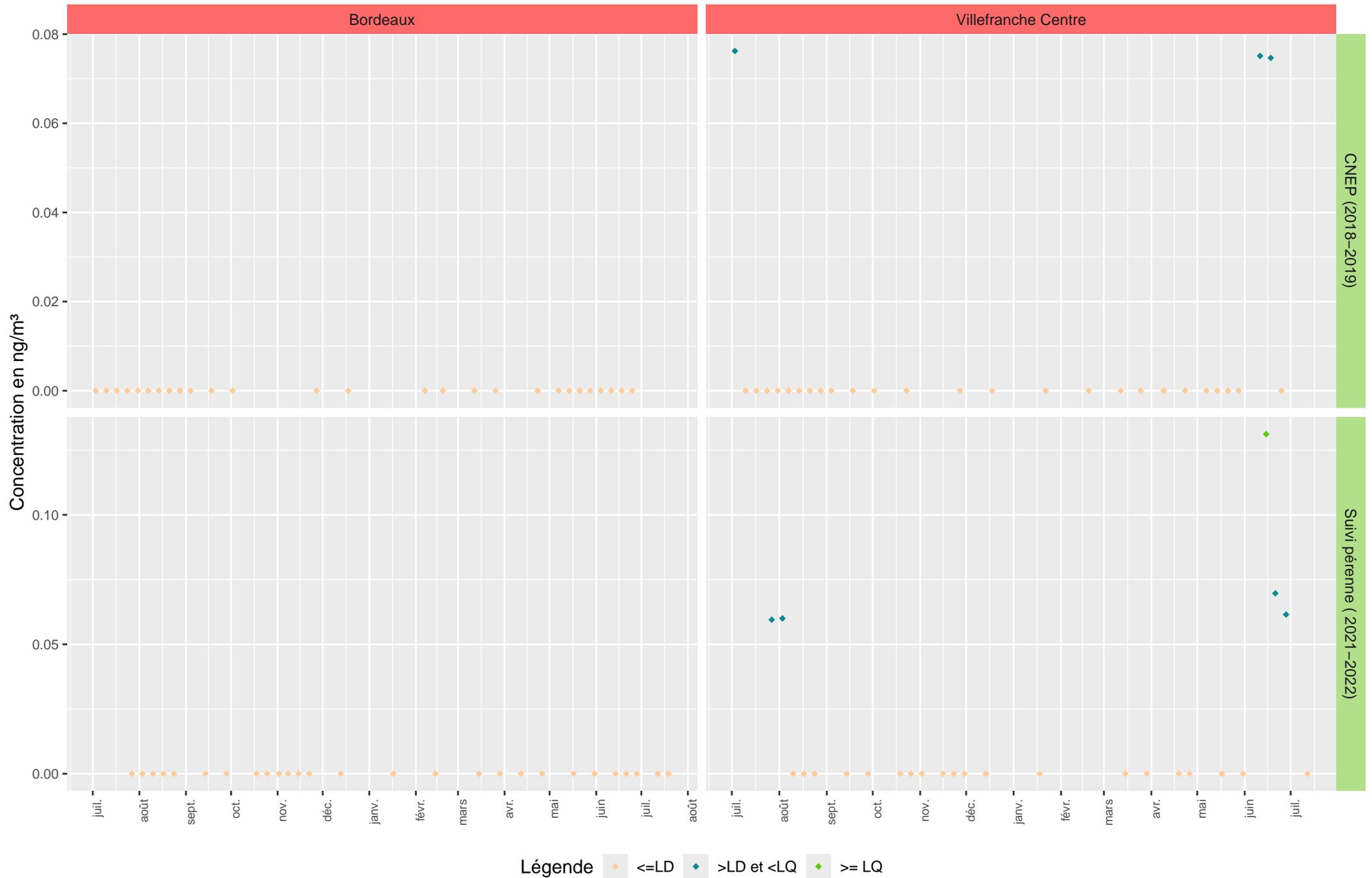
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ \leq LD

Difenoconazole (Fongicide)

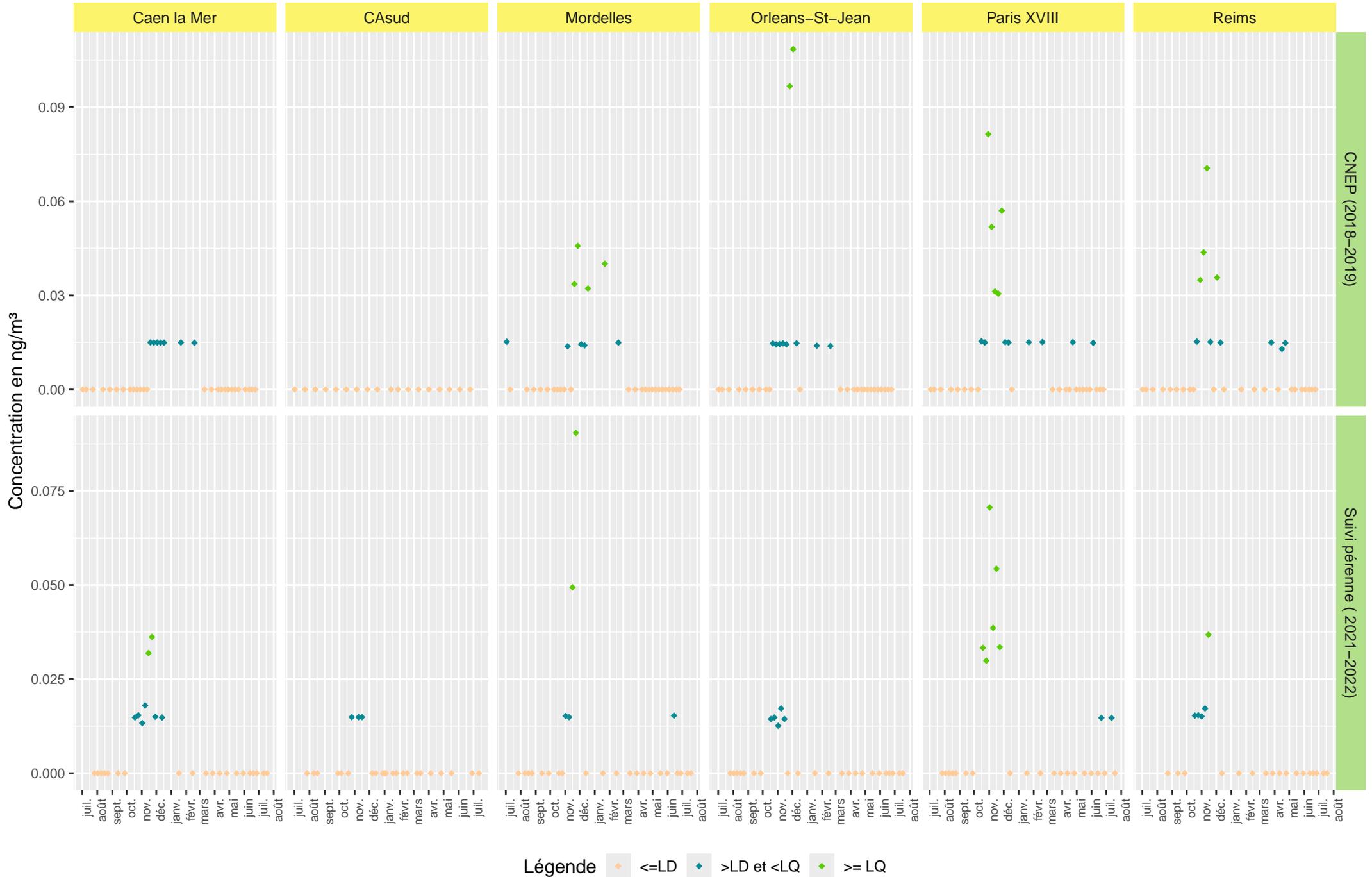
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ ≤ LD ◆ > LD et < LQ ◆ ≥ LQ

Diflufenicanil (Herbicide)

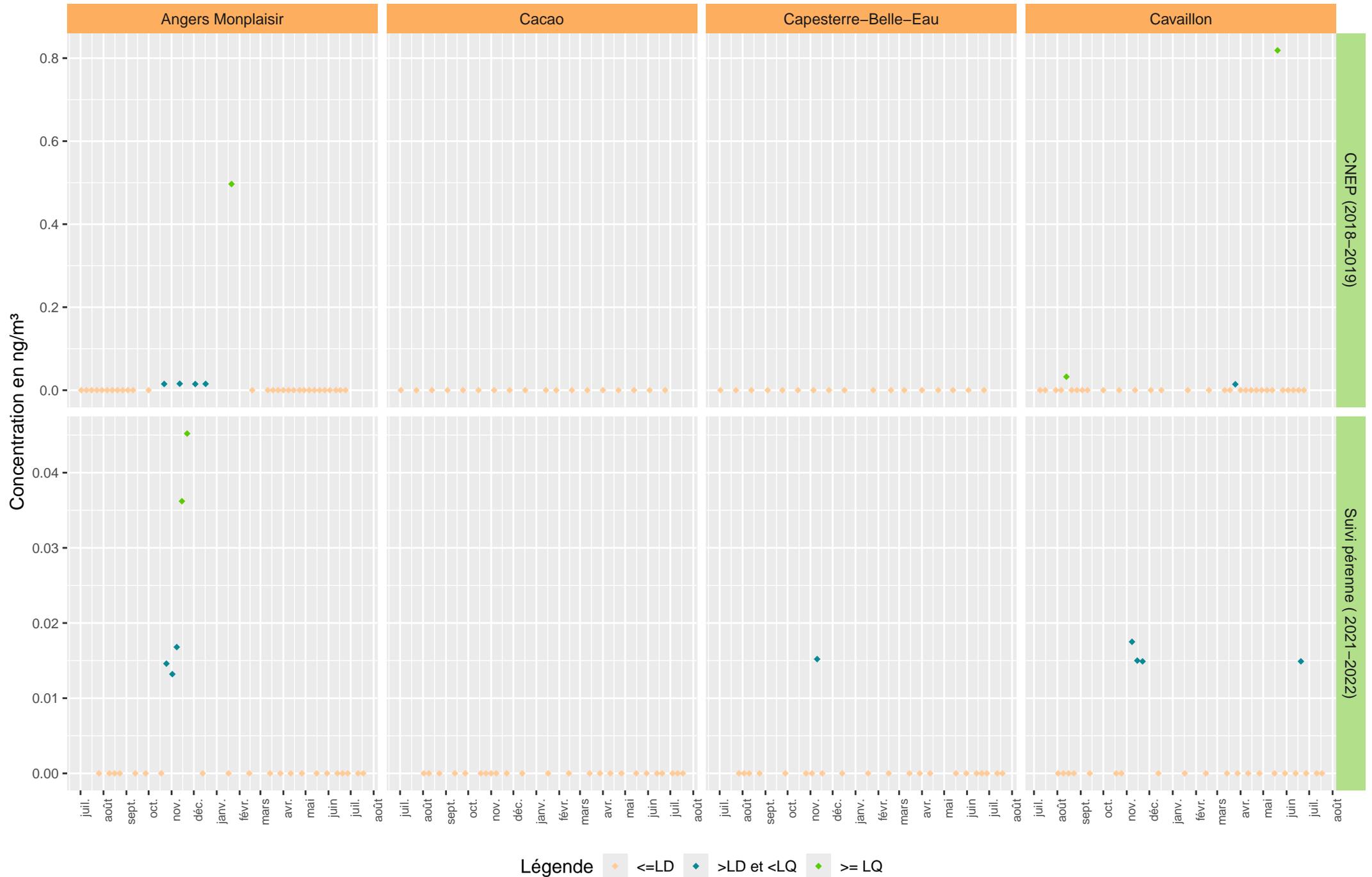
Culture des sites : Grandes cultures



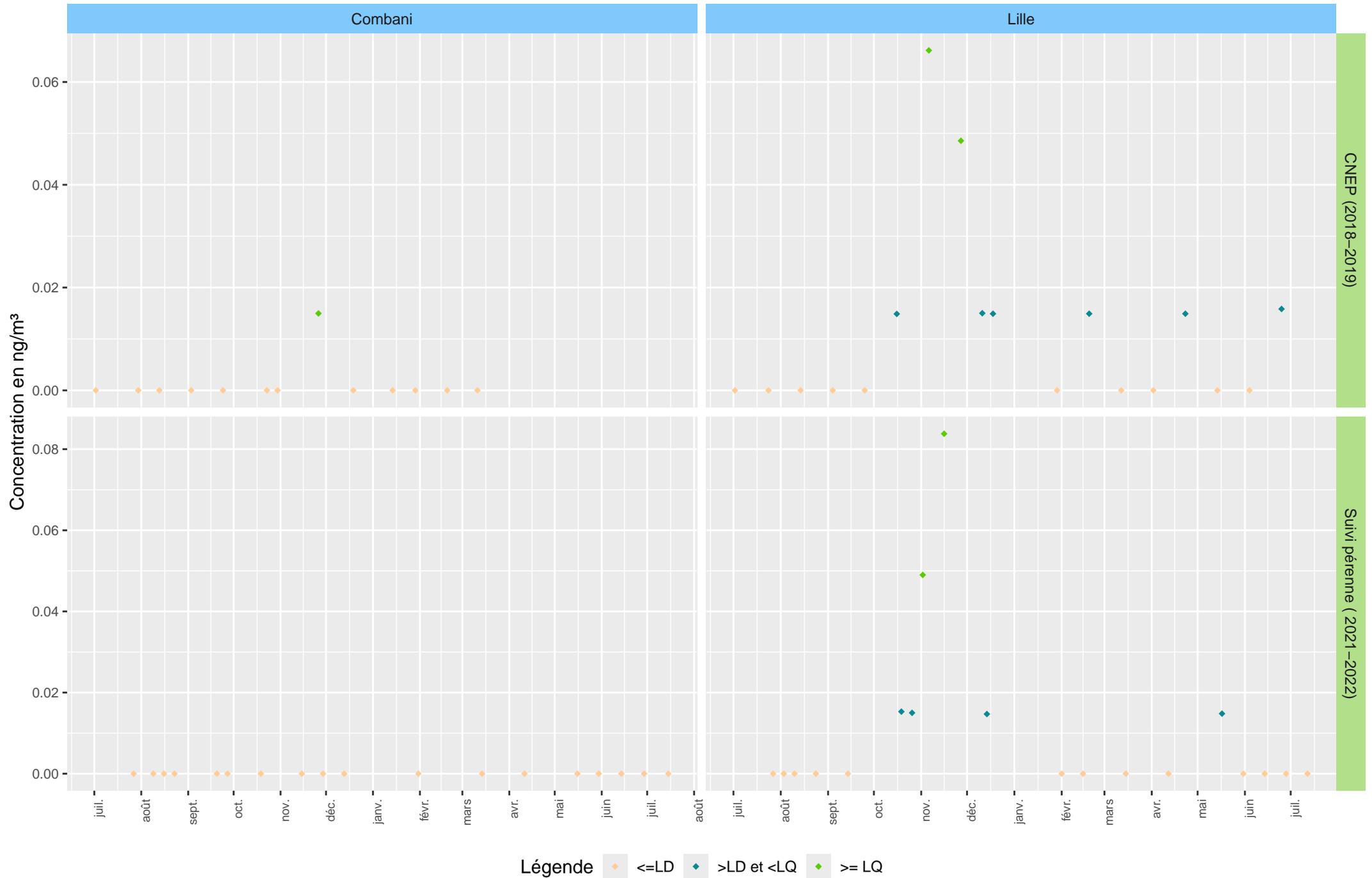
Légende ◆ $\leq LD$ ◆ $>LD$ et $<LQ$ ◆ $\geq LQ$

Diflufenicanil (Herbicide)

Culture des sites : Arboriculture

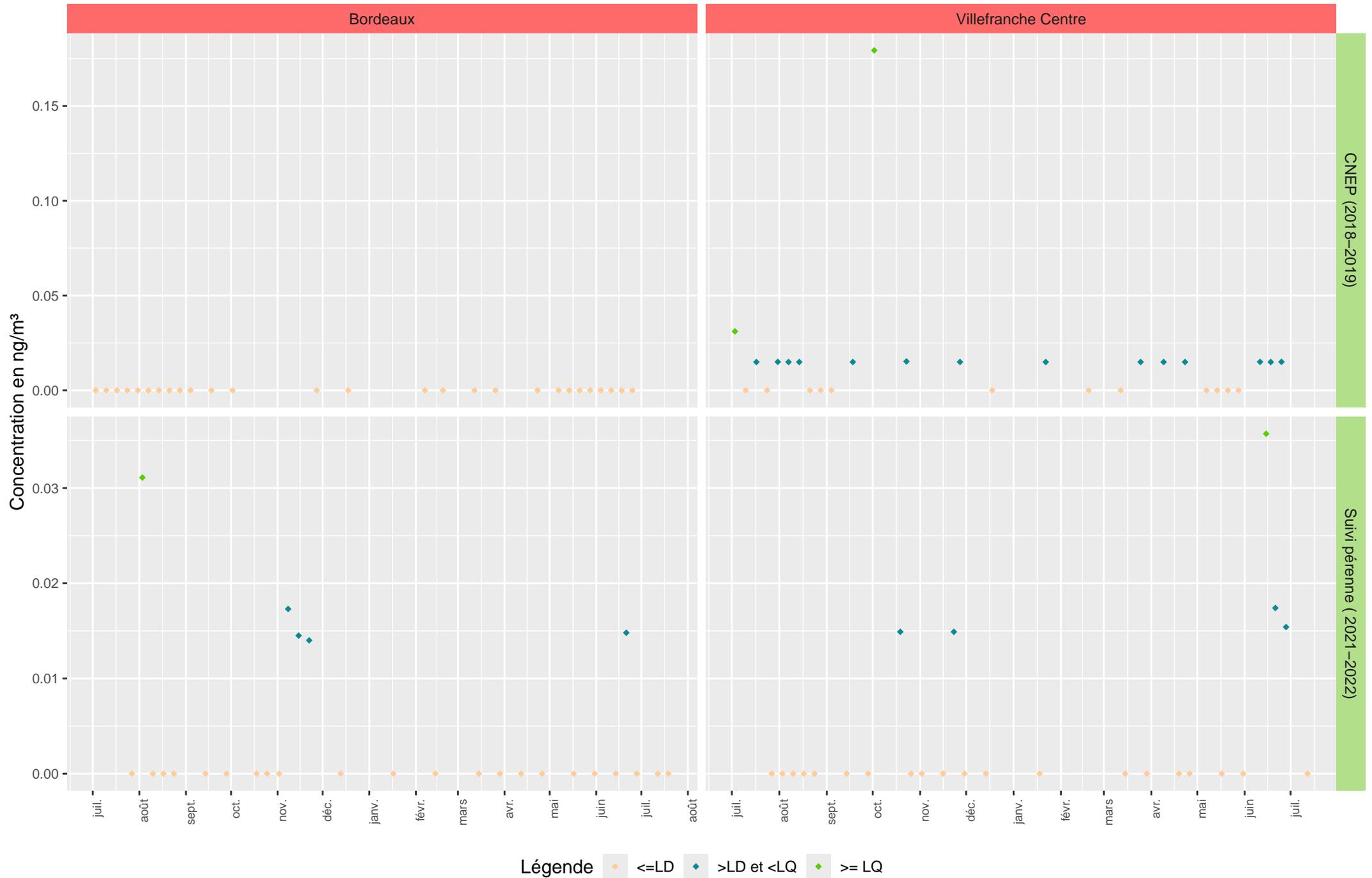


Diflufenicanil (Herbicide)
 Culture des sites : Maraîchage



Diflufenicanil (Herbicide)

Culture des sites : Viticulture



Dimethenamide(-p) (Herbicide)

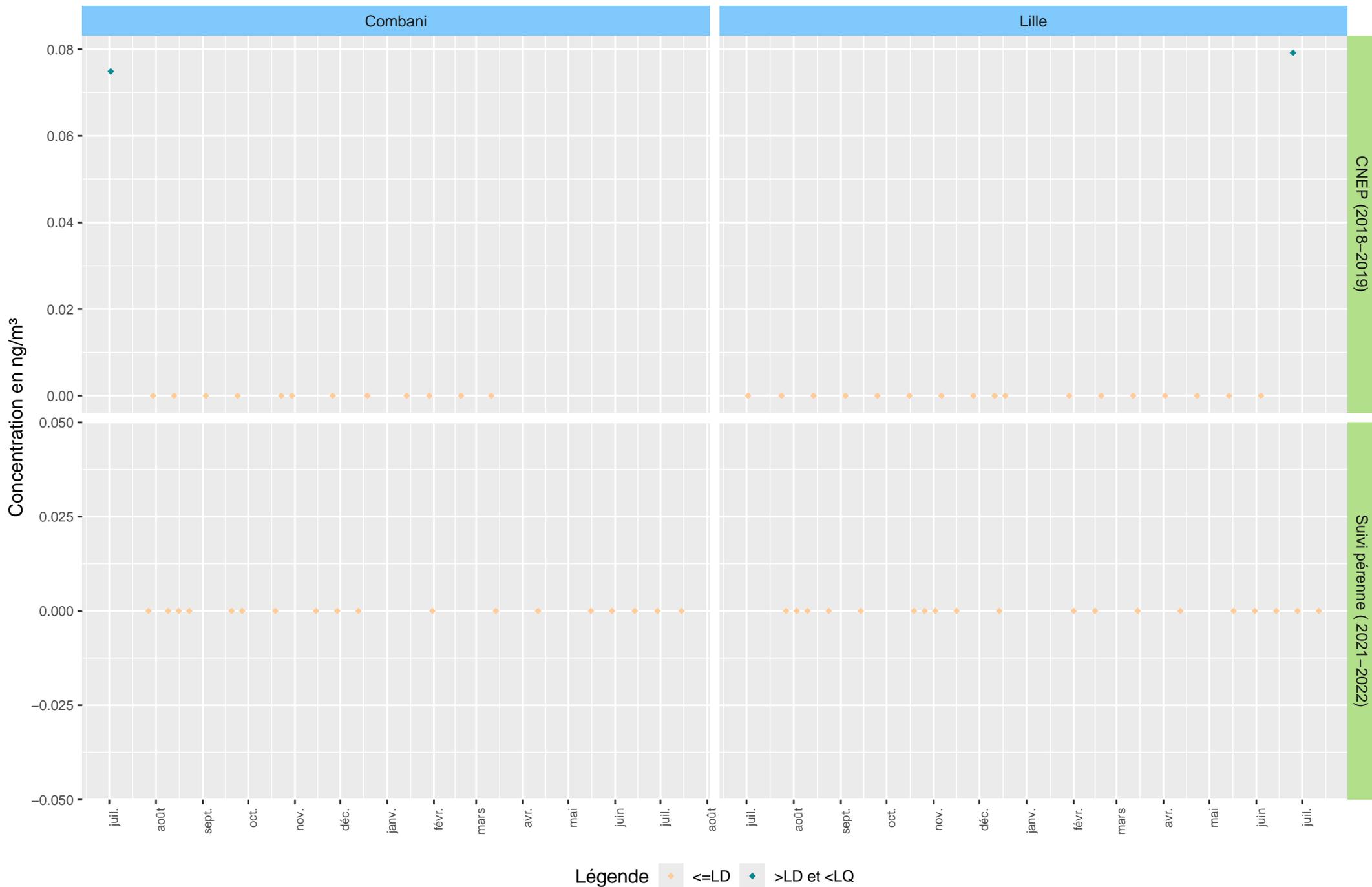
Culture des sites : Arboriculture



Légende ◊ ≤ LD ◊ >LD et <LQ

Dimethenamide(-p) (Herbicide)

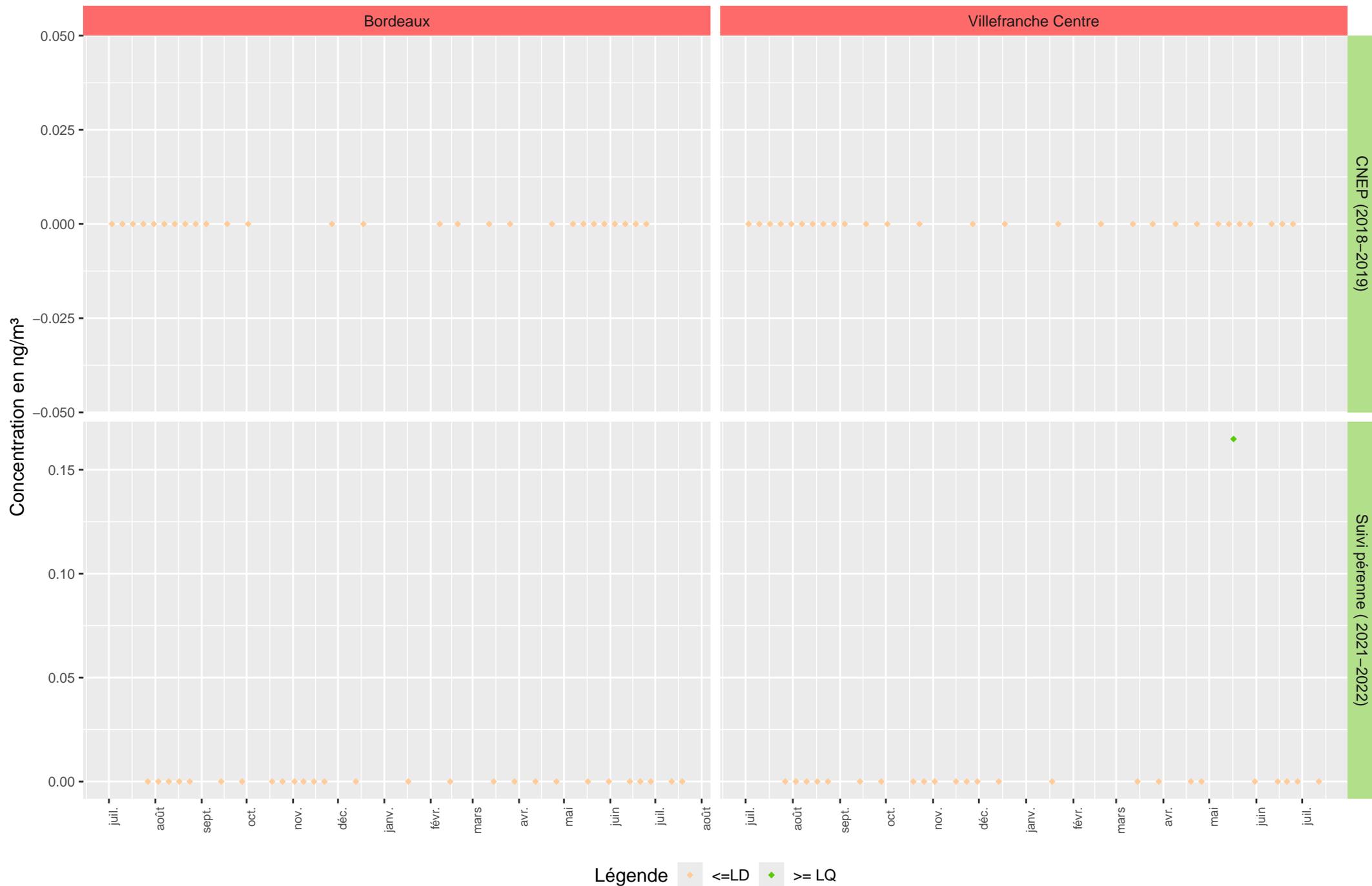
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◊ ≤LD ◊ >LD et <LQ

Dimethenamide(-p) (Herbicide)

Culture des sites : Viticulture

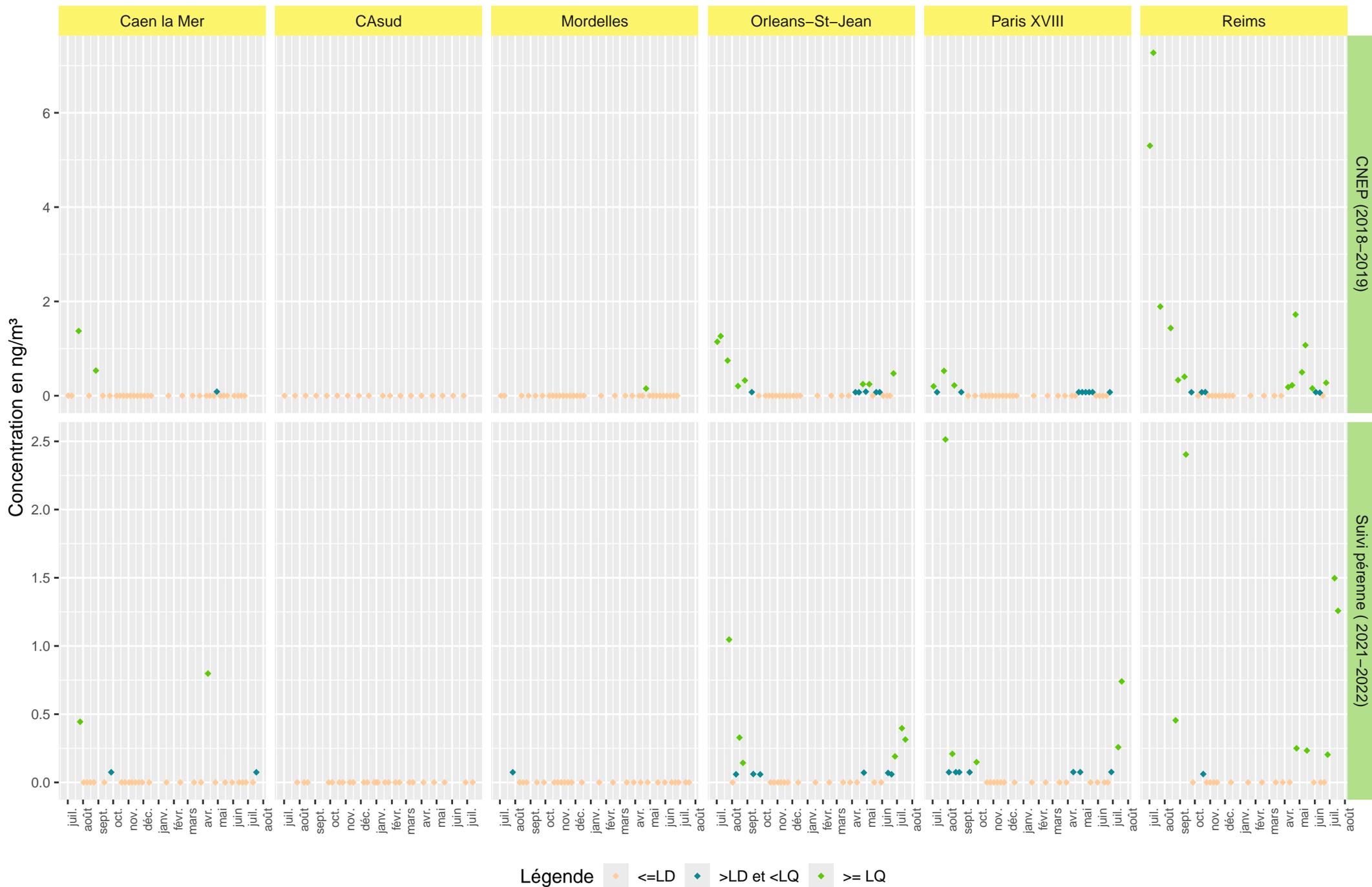


CNEP (2018-2019)

Suivi pérenne (2021-2022)

Fenpropidine (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures

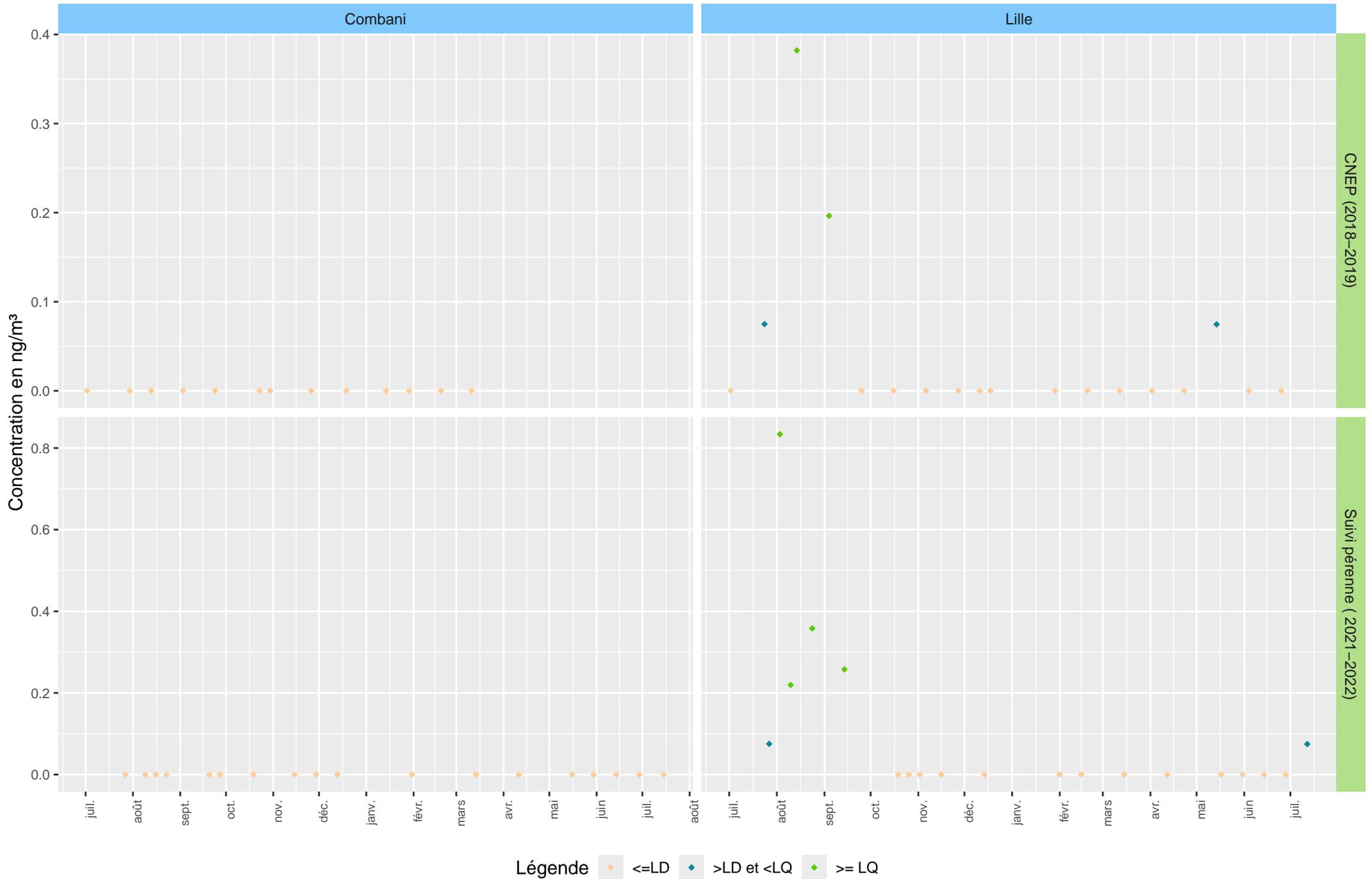


Fenpropidine (Fongicide)

Culture des sites : Arboriculture

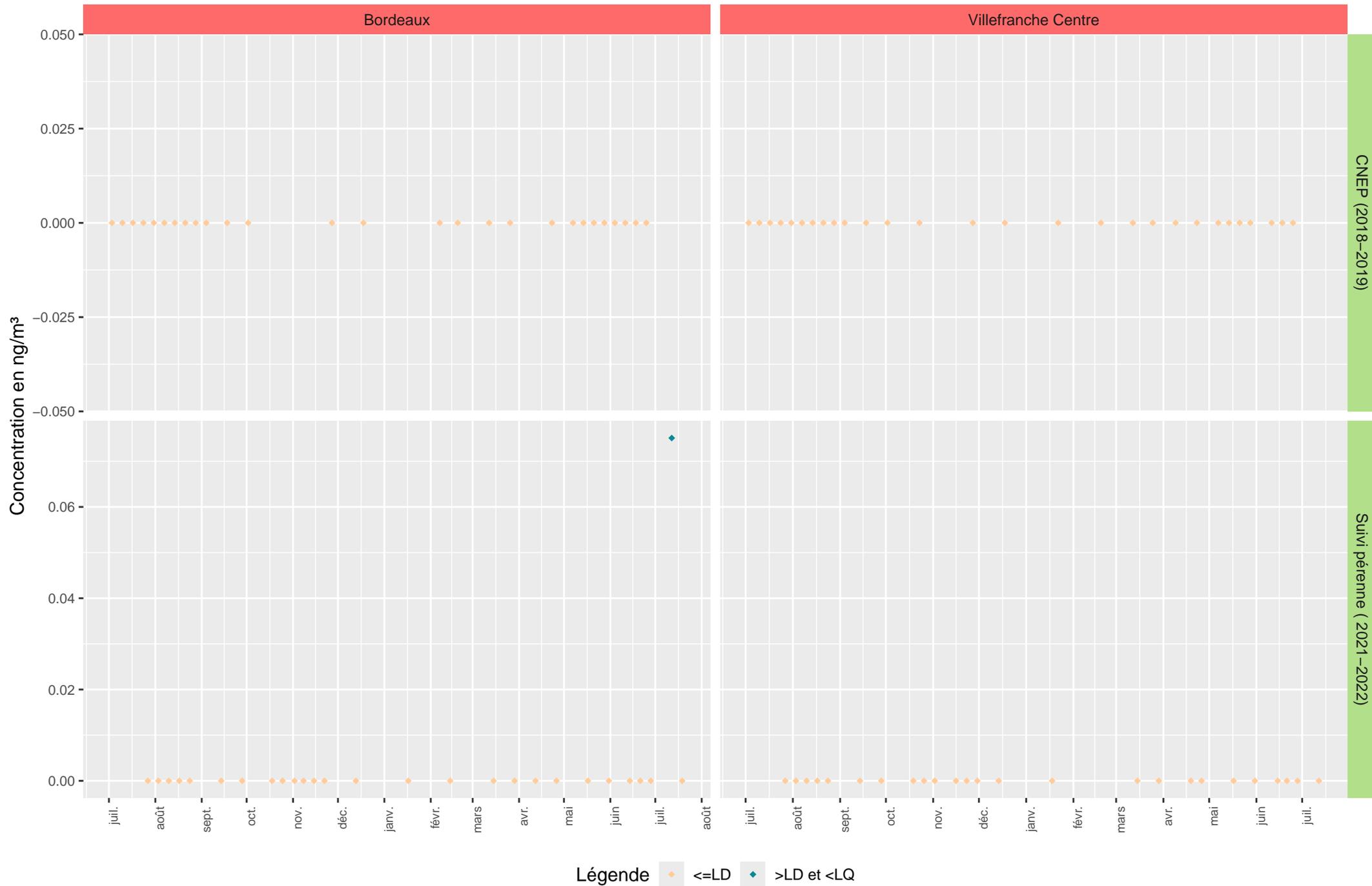


Fenpropidine (Fongicide)
 Culture des sites : Maraîchage



Fenpropidine (Fongicide)

Culture des sites : Viticulture

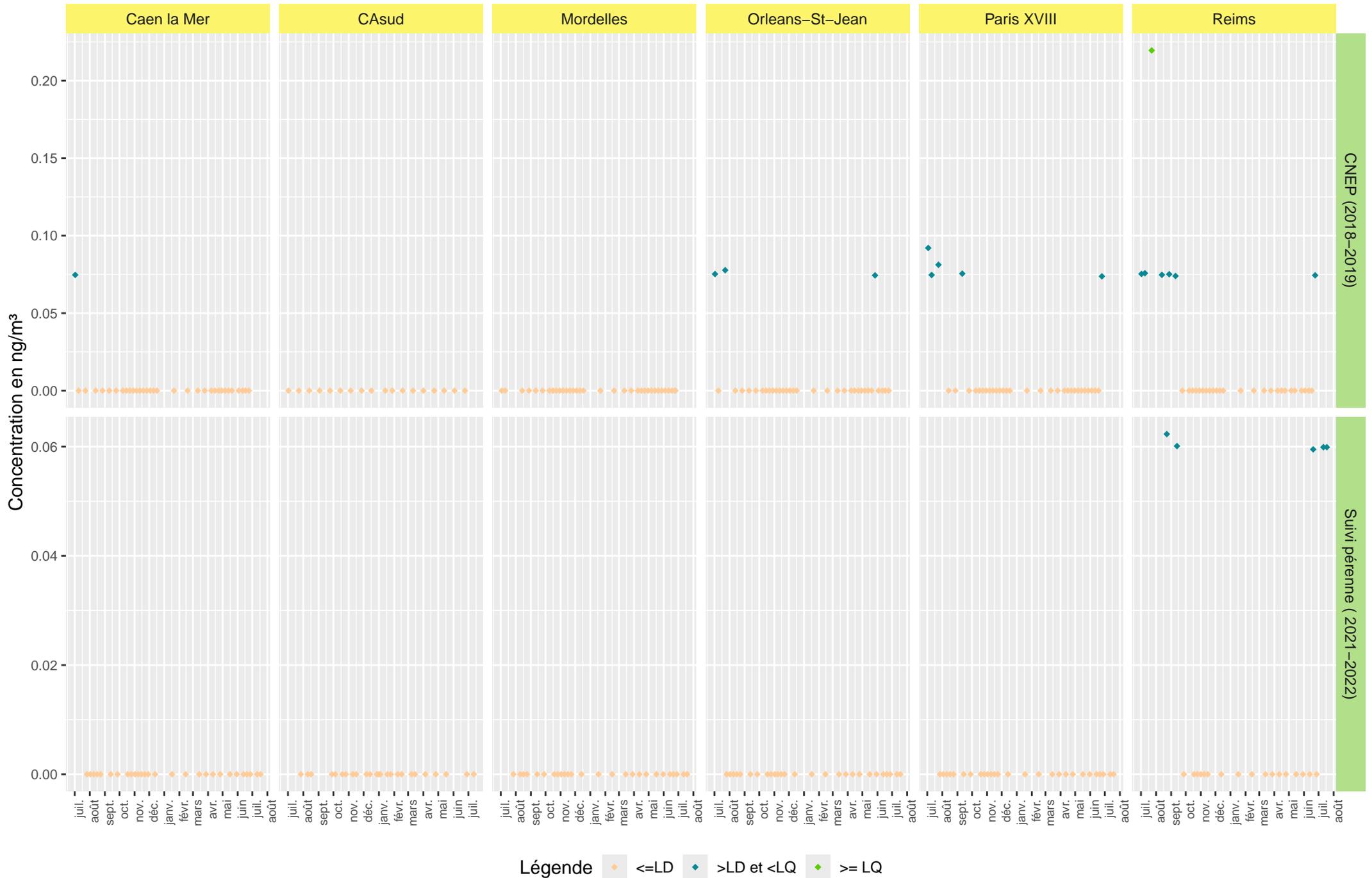


CNEP (2018-2019)

Suivi pérenne (2021-2022)

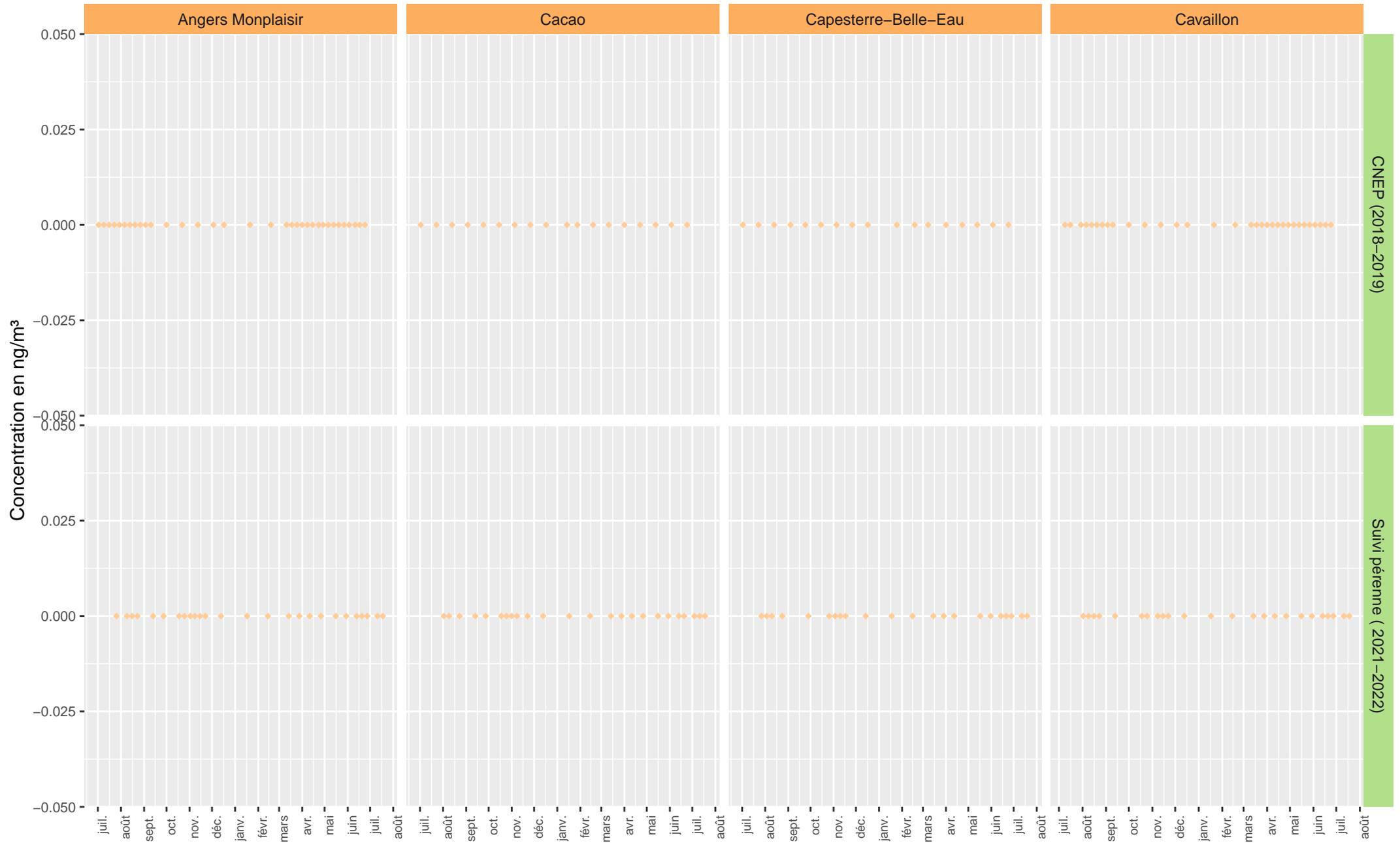
Fluazinam (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures



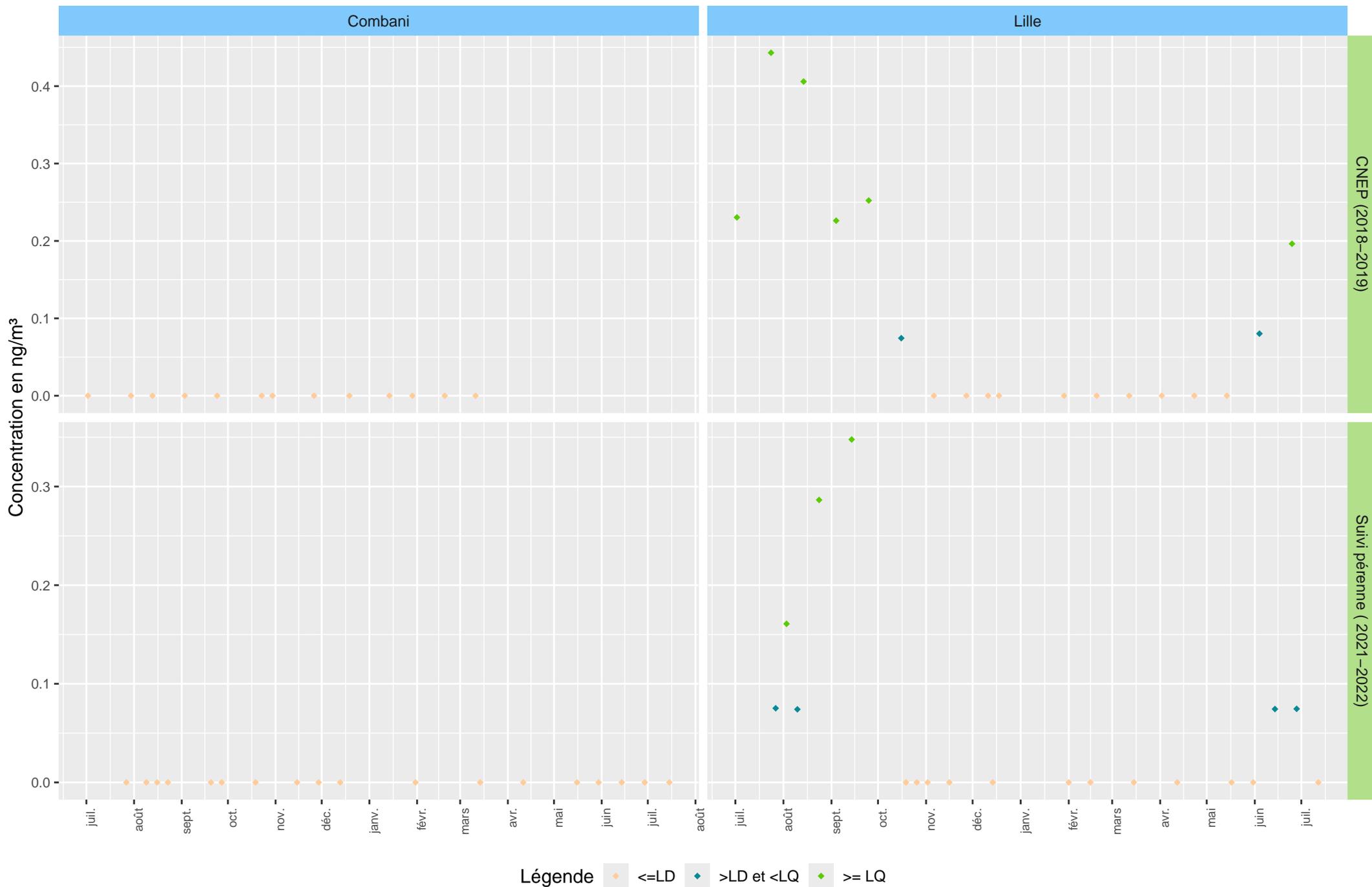
Fluazinam (Fongicide)

Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ ≤LD

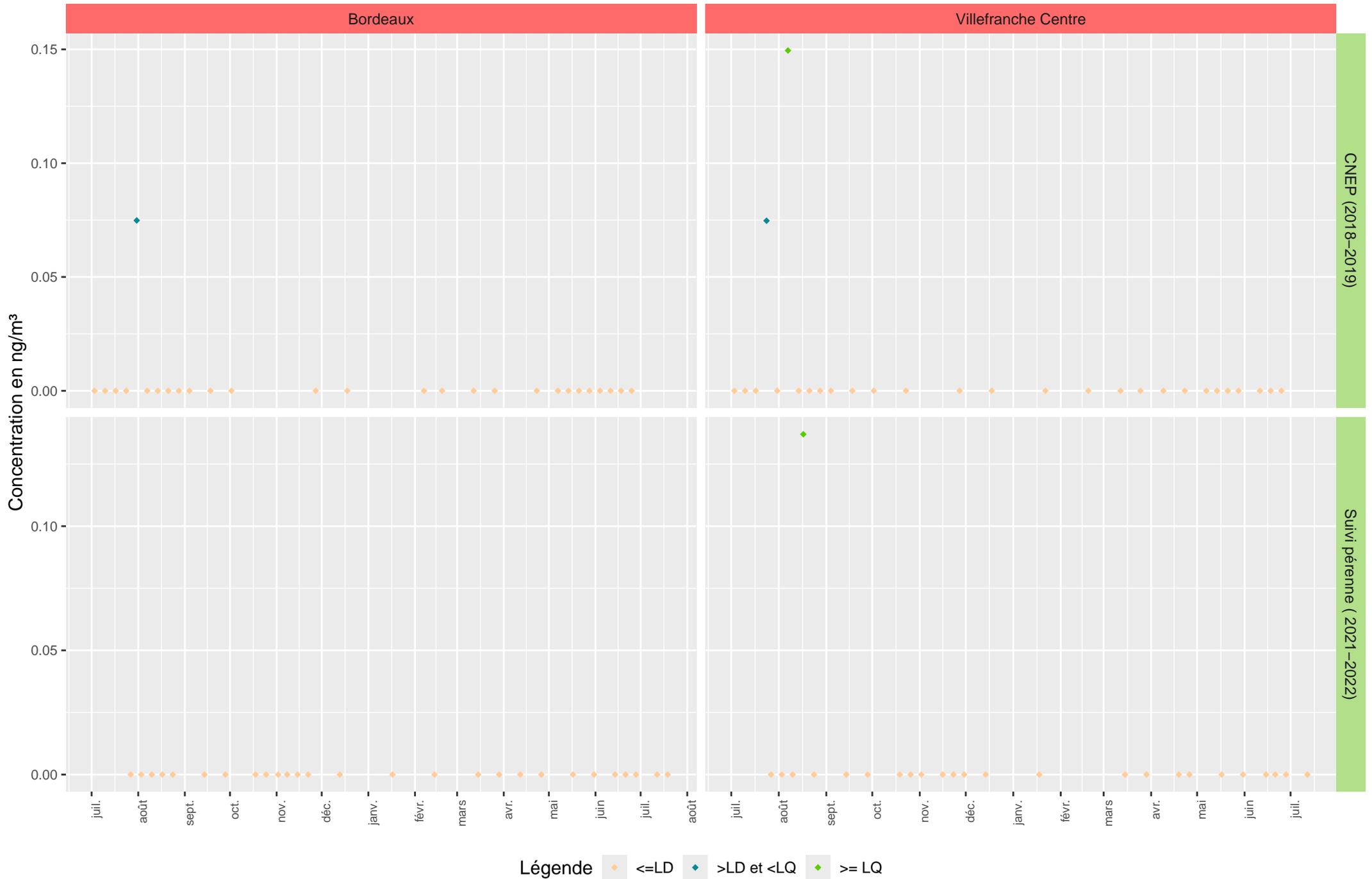
Fluazinam (Fongicide)
 Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ ≤ LD ◆ > LD et < LQ ◆ ≥ LQ

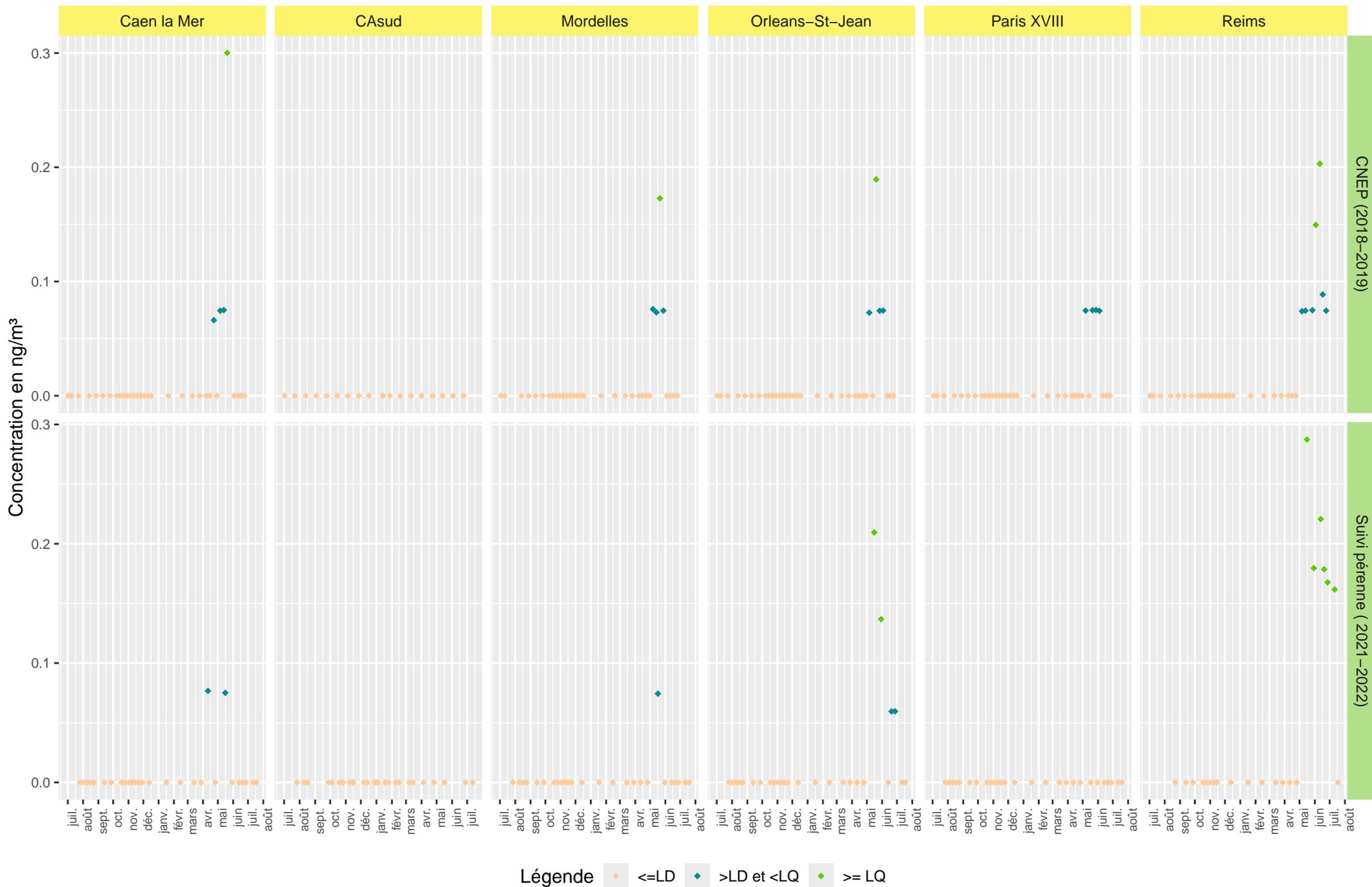
Fluazinam (Fongicide)

Culture des sites : Viticulture



Fluopyram (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures



Fluopyram (Fongicide)

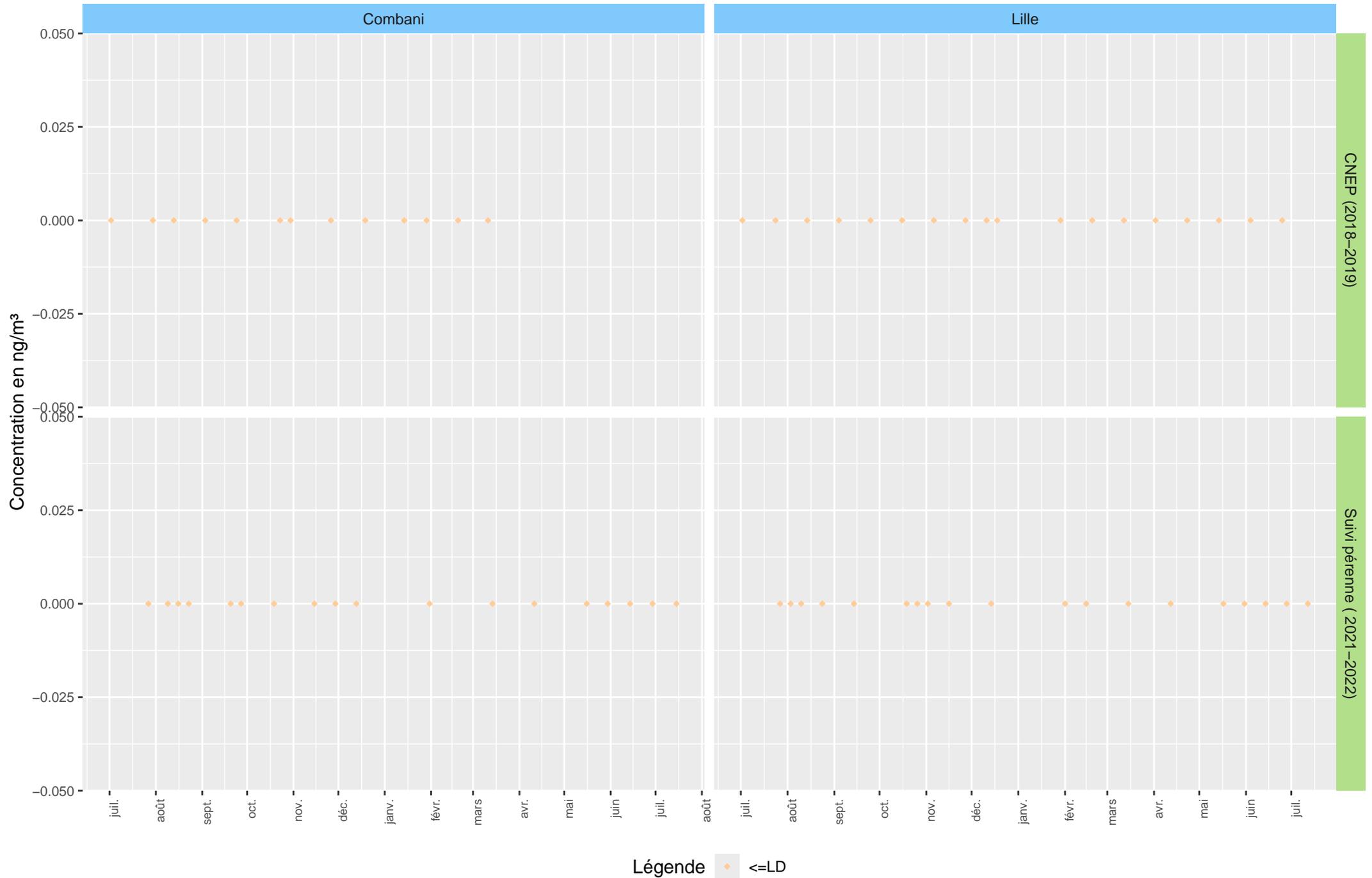
Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ ≤ LD ◆ > LD et < LQ ◆ ≥ LQ

Fluopyram (Fongicide)

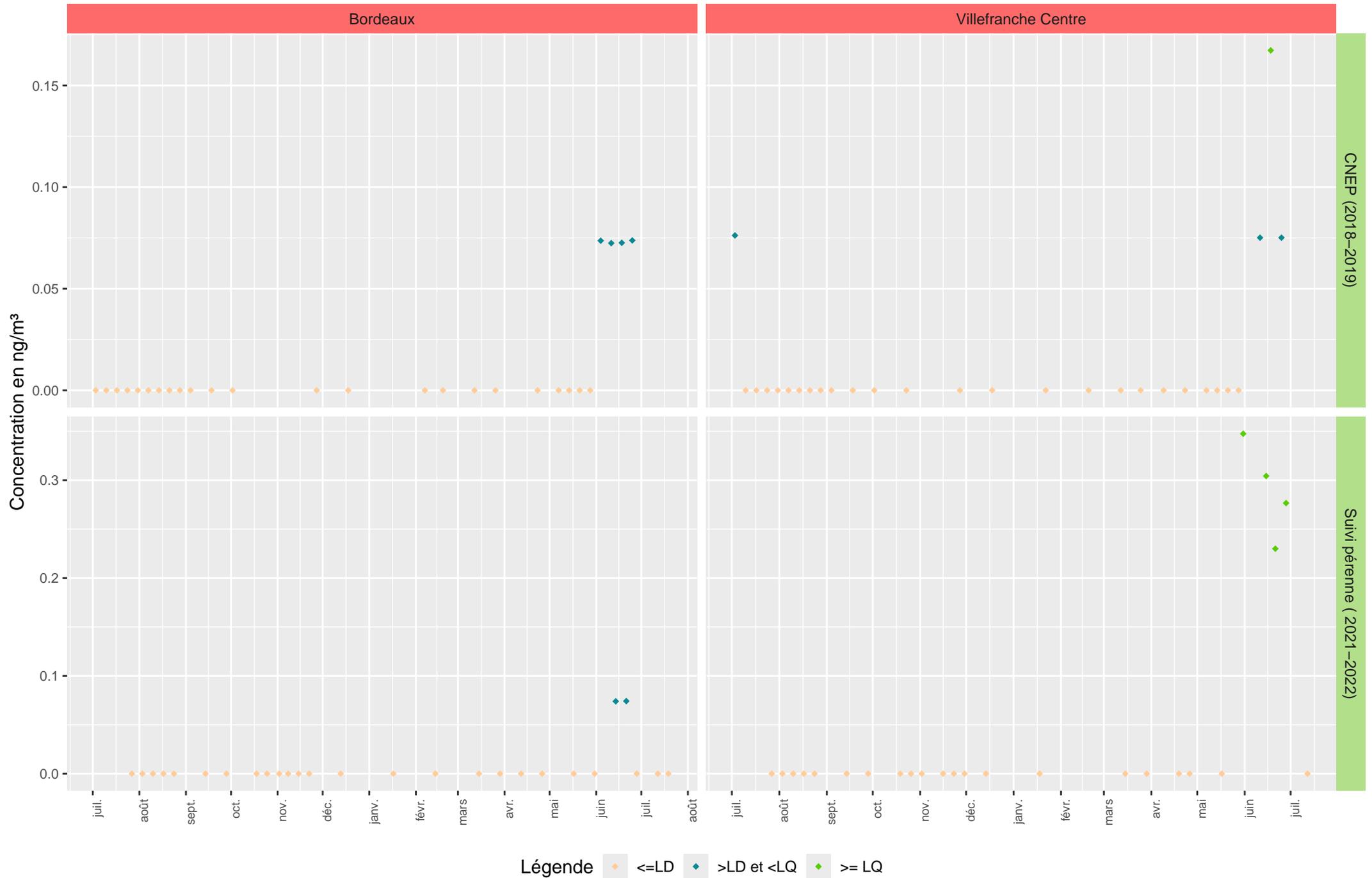
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ <=LD

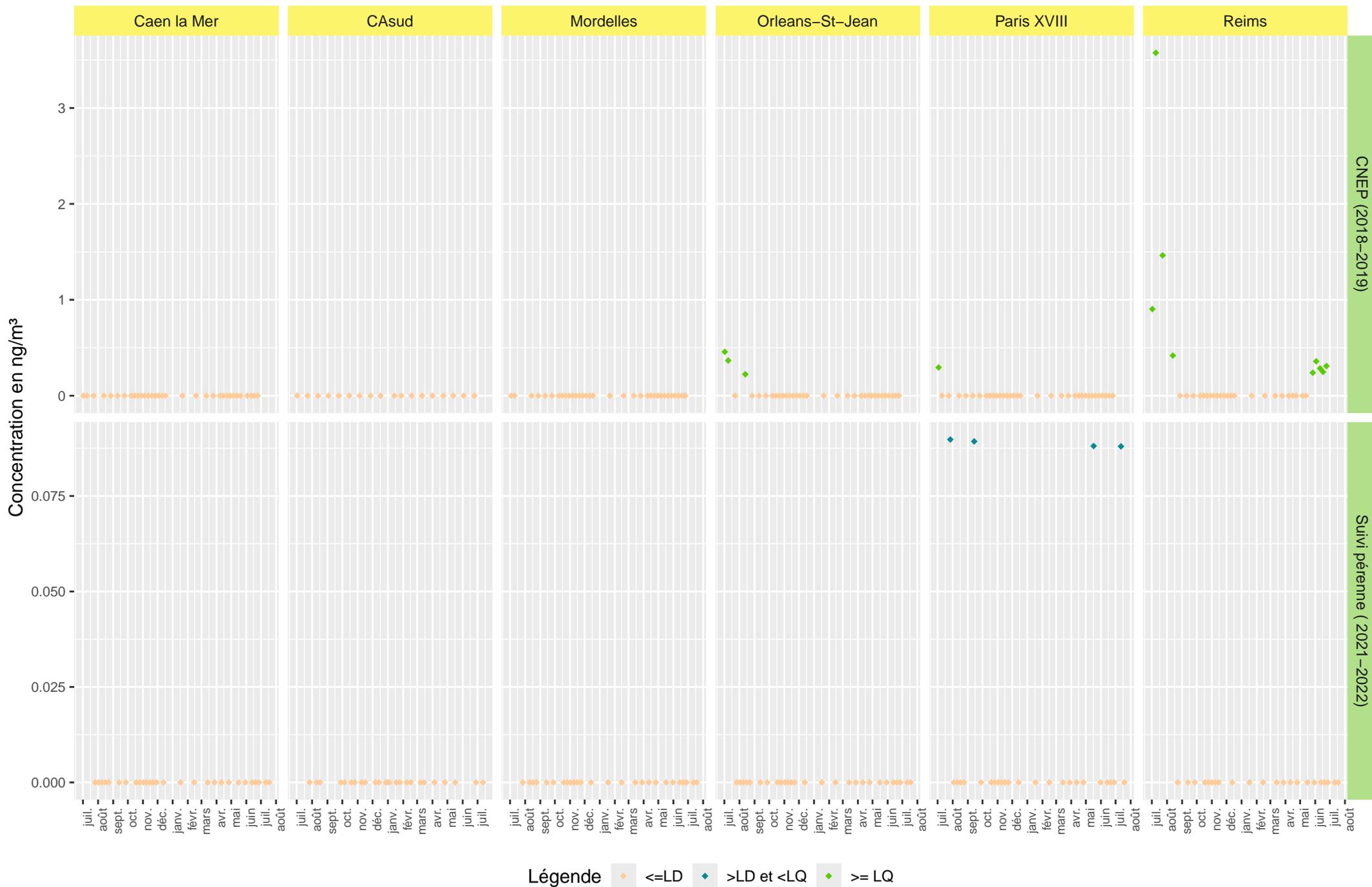
Fluopyram (Fongicide)

Culture des sites : Viticulture



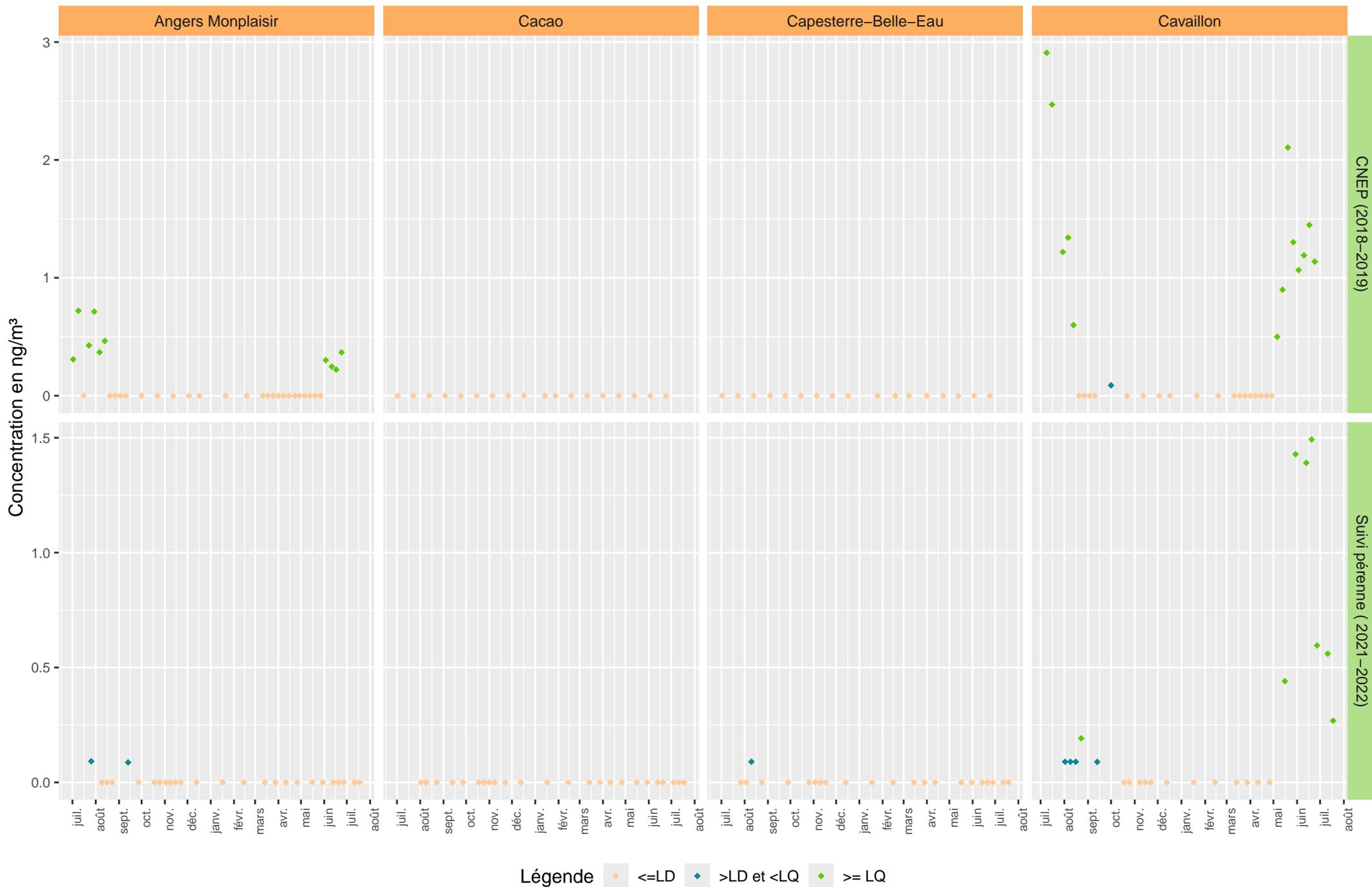
Folpel (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures



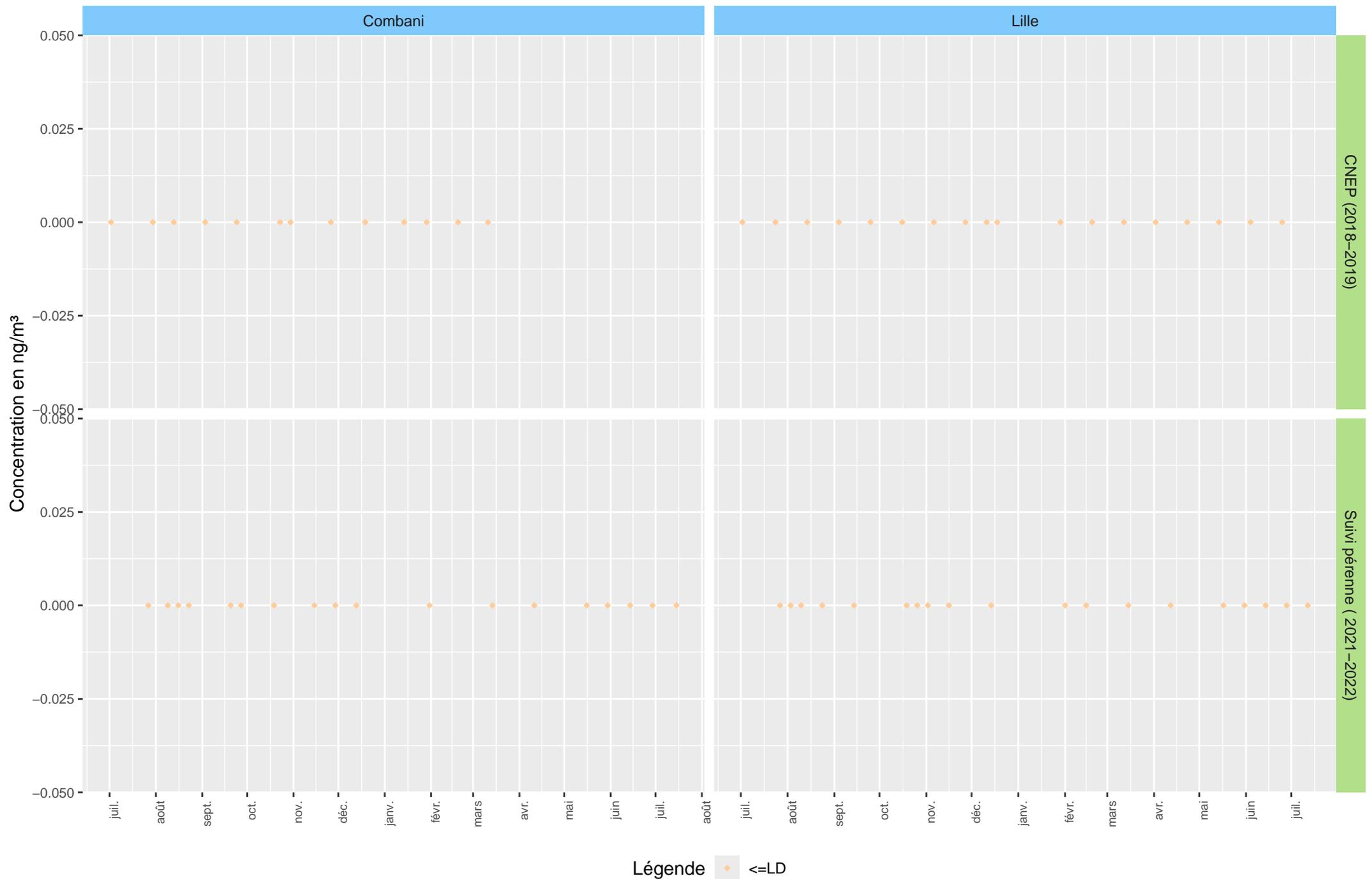
Folpel (Fongicide)

Culture des sites : Arboriculture



Folpel (Fongicide)

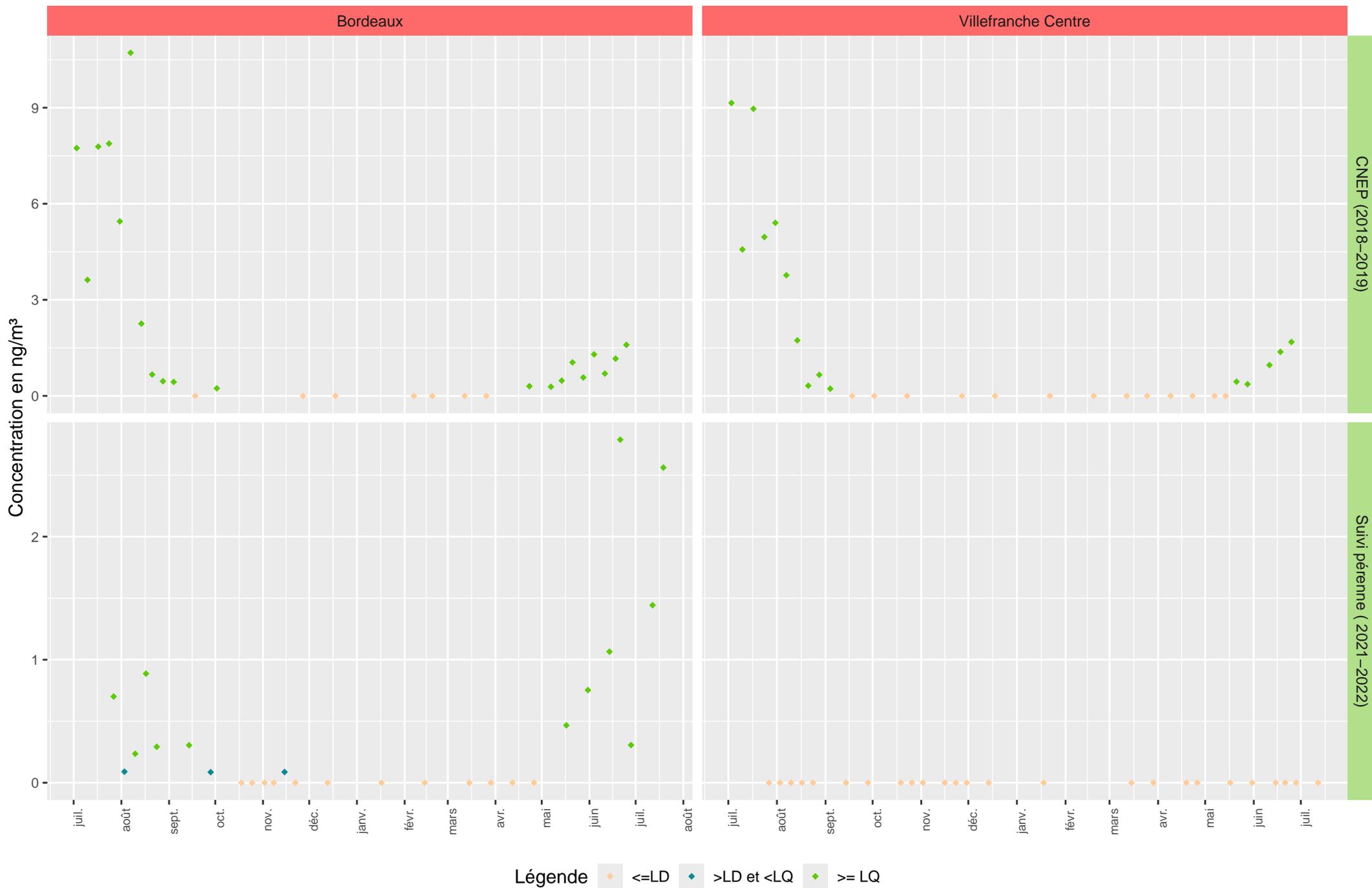
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ ≤LD

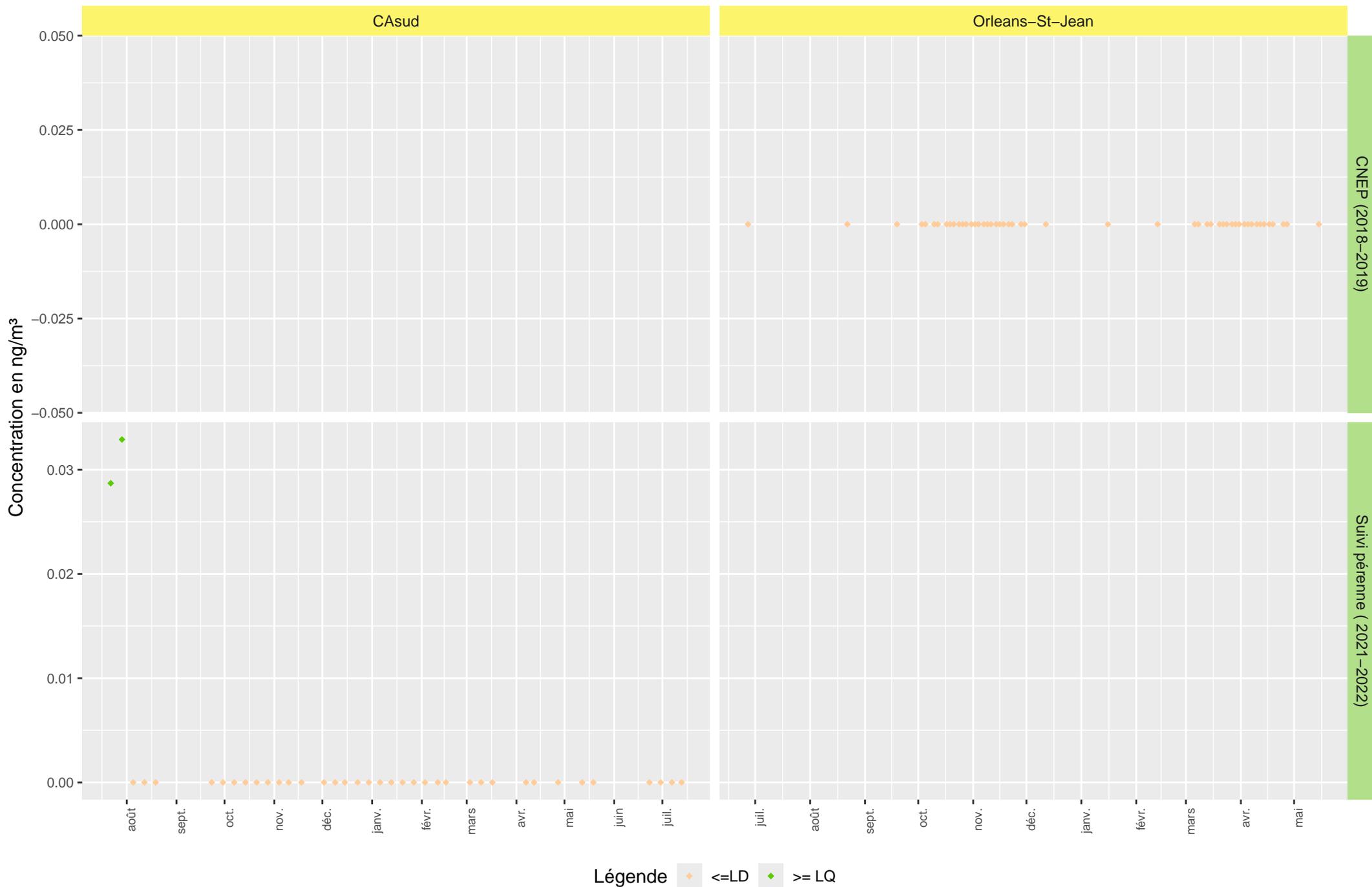
Folpel (Fongicide)

Culture des sites : Viticulture



Glufosinate ammonium (Herbicide)

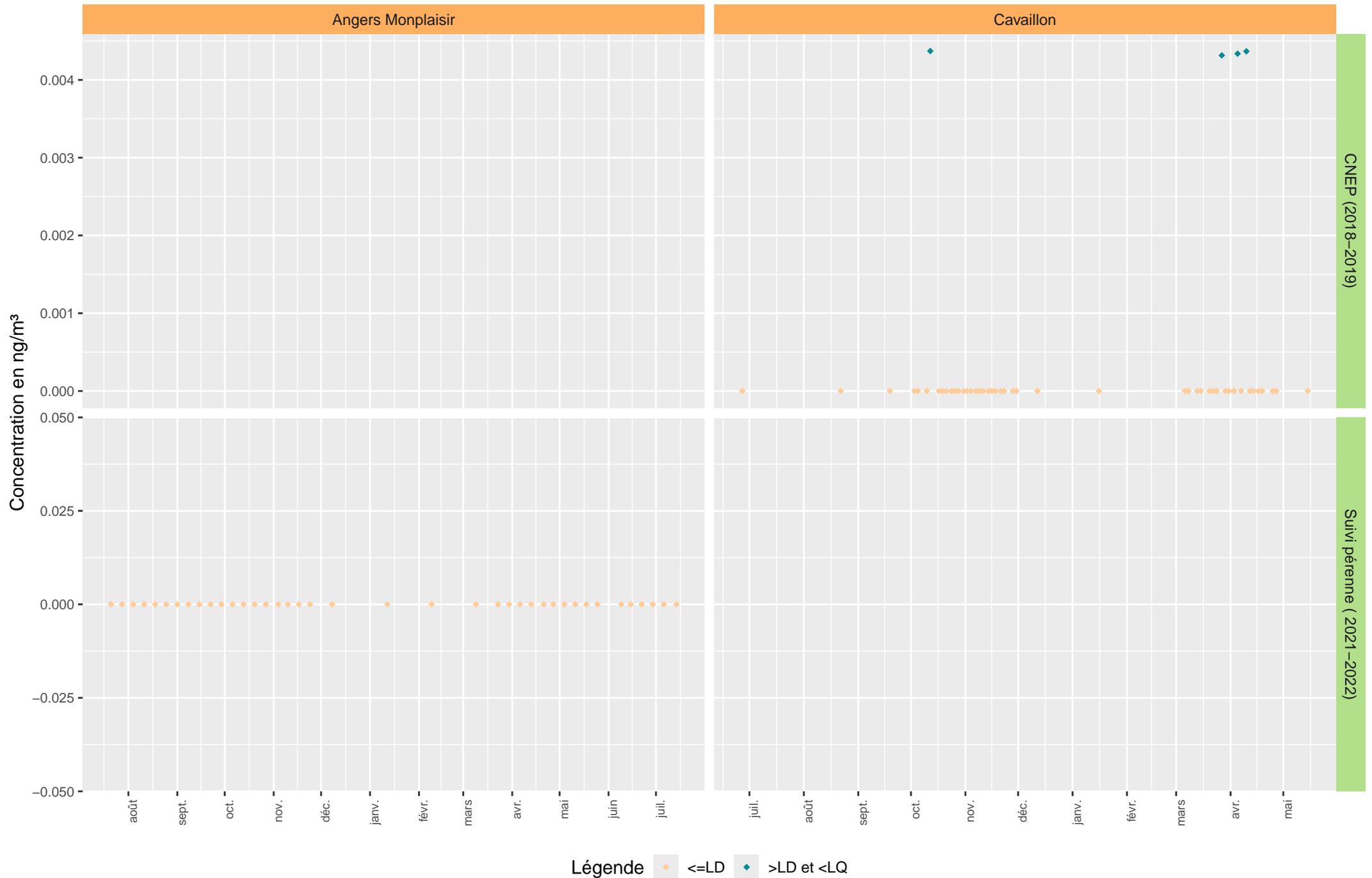
Culture des sites : Grandes cultures



Légende ◊ ≤ LD ◊ ≥ LQ

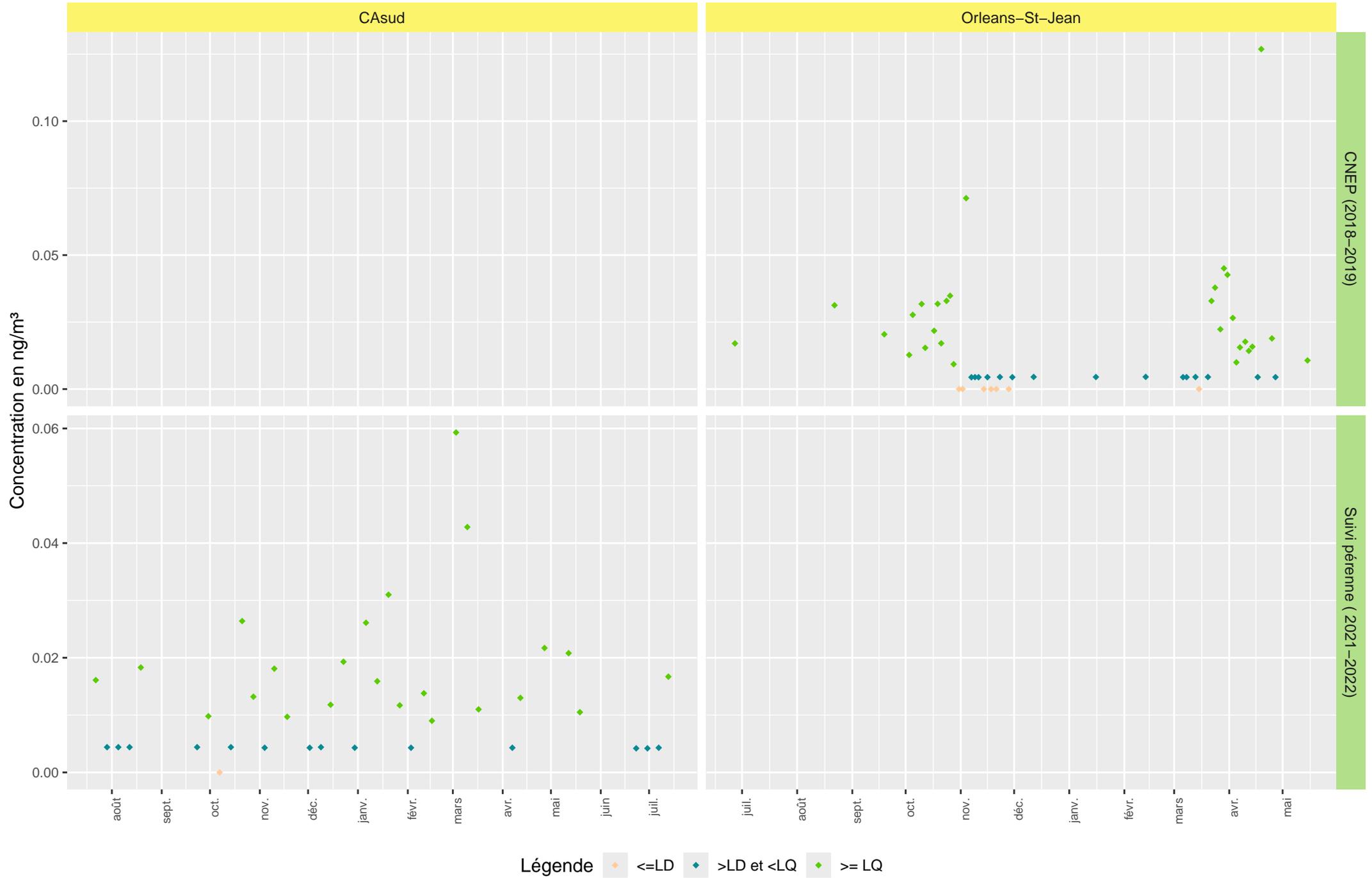
Glufosinate ammonium (Herbicide)

Culture des sites : Arboriculture



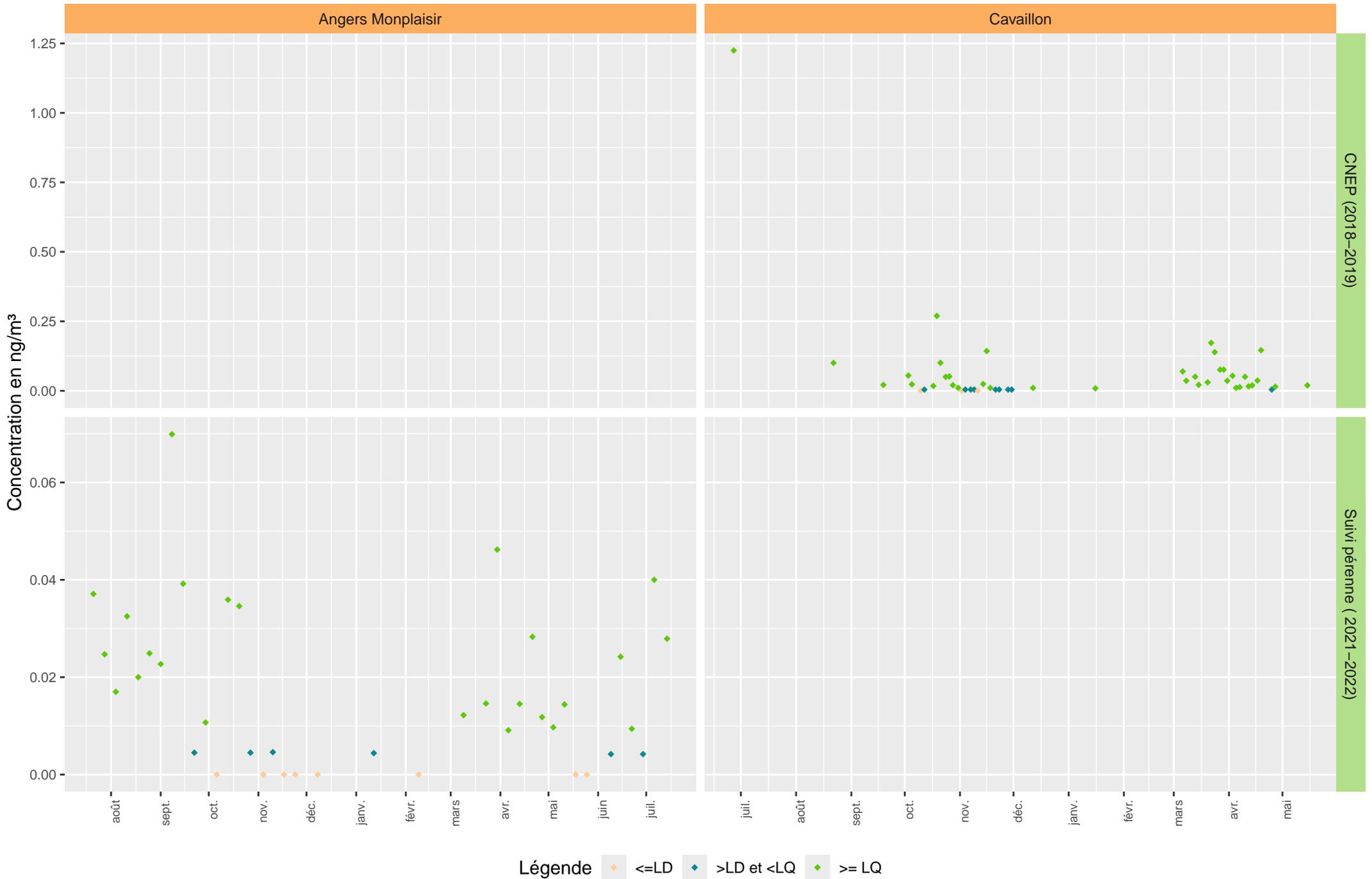
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ

Glyphosate (Herbicide)
 Culture des sites : Grandes cultures



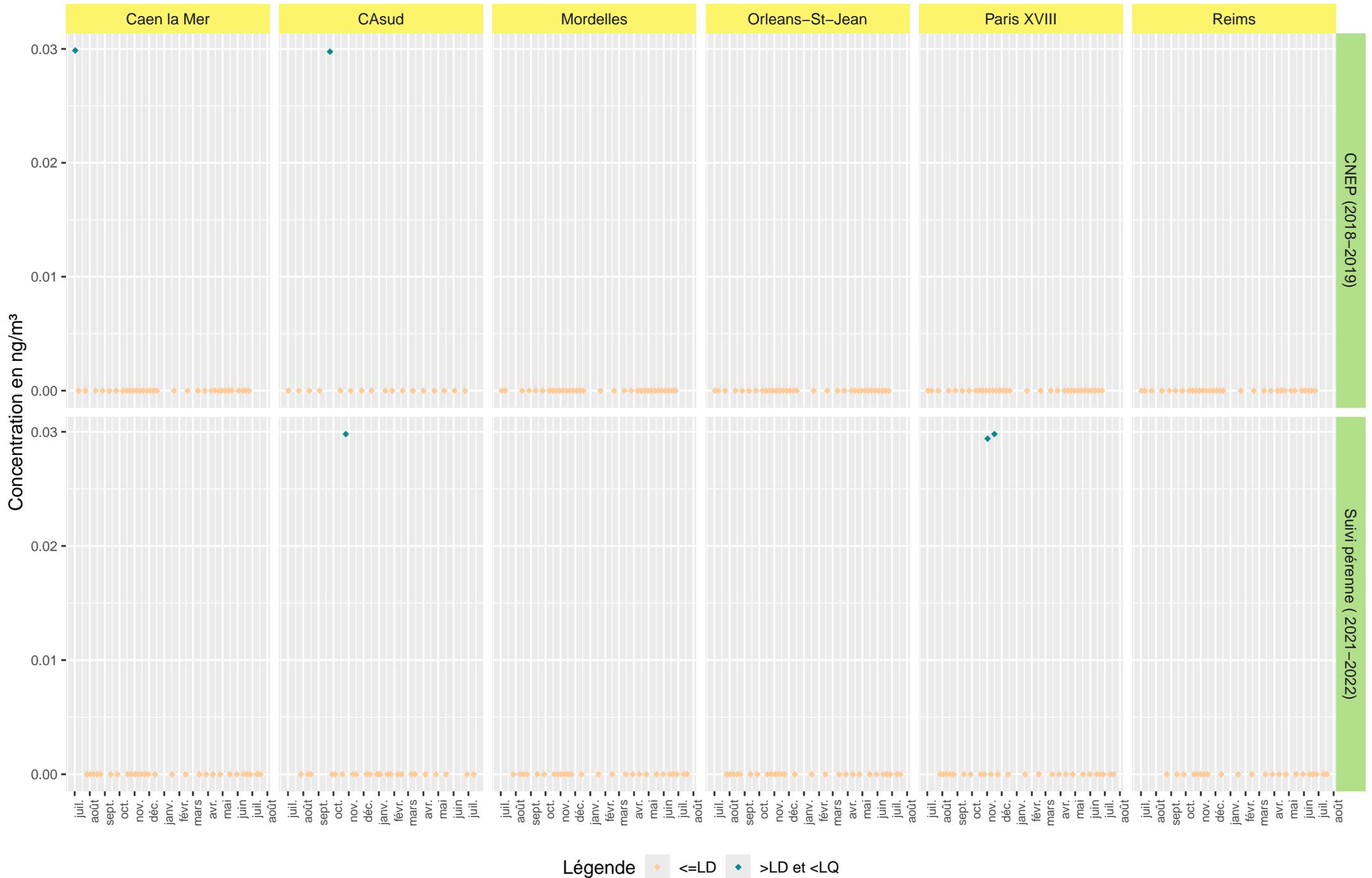
Glyphosate (Herbicide)

Culture des sites : Arboriculture



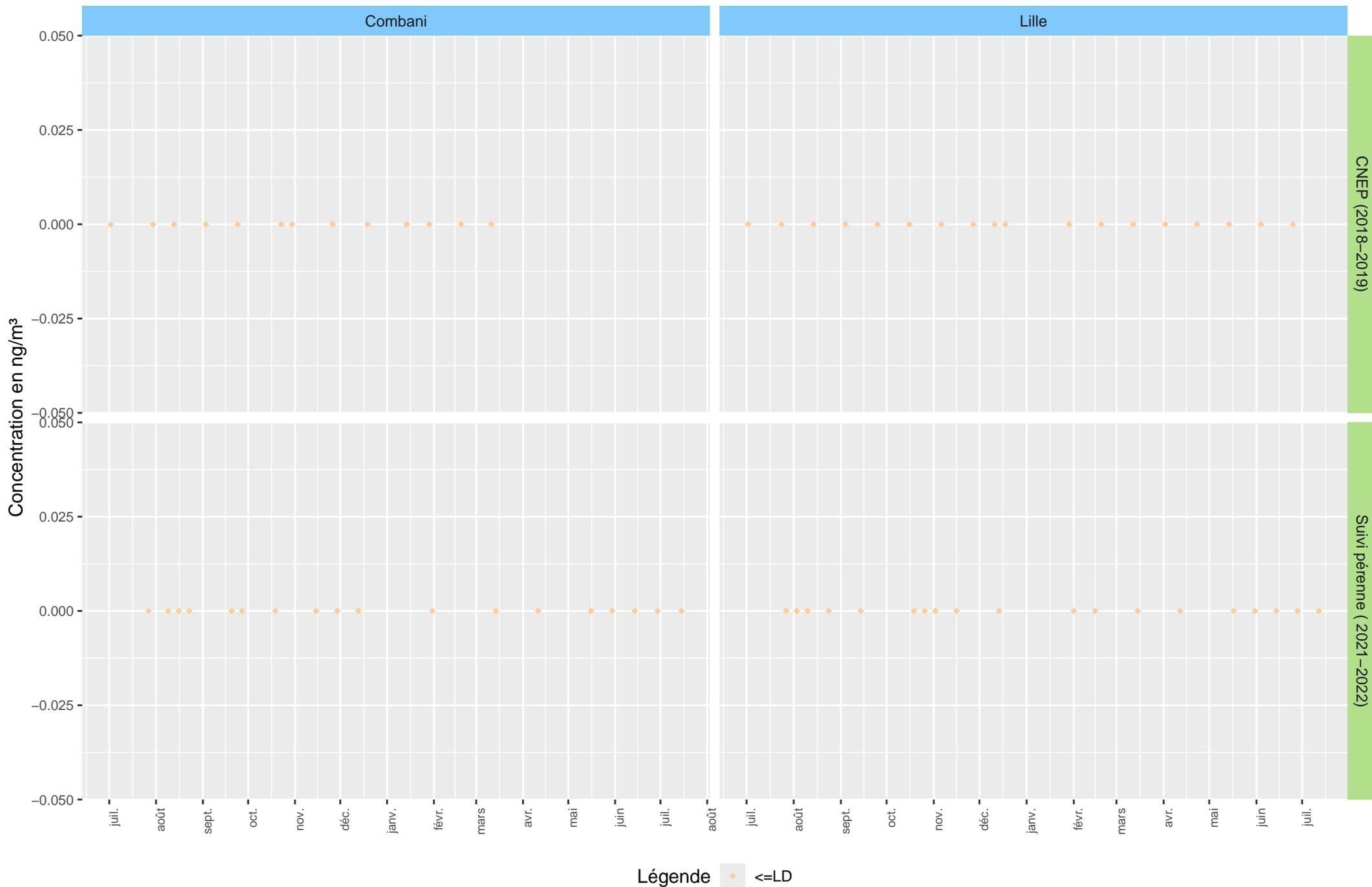
Lambda cyhalothrine (Insecticide)

Culture des sites : Grandes cultures



Lambda cyhalothrine (Insecticide)

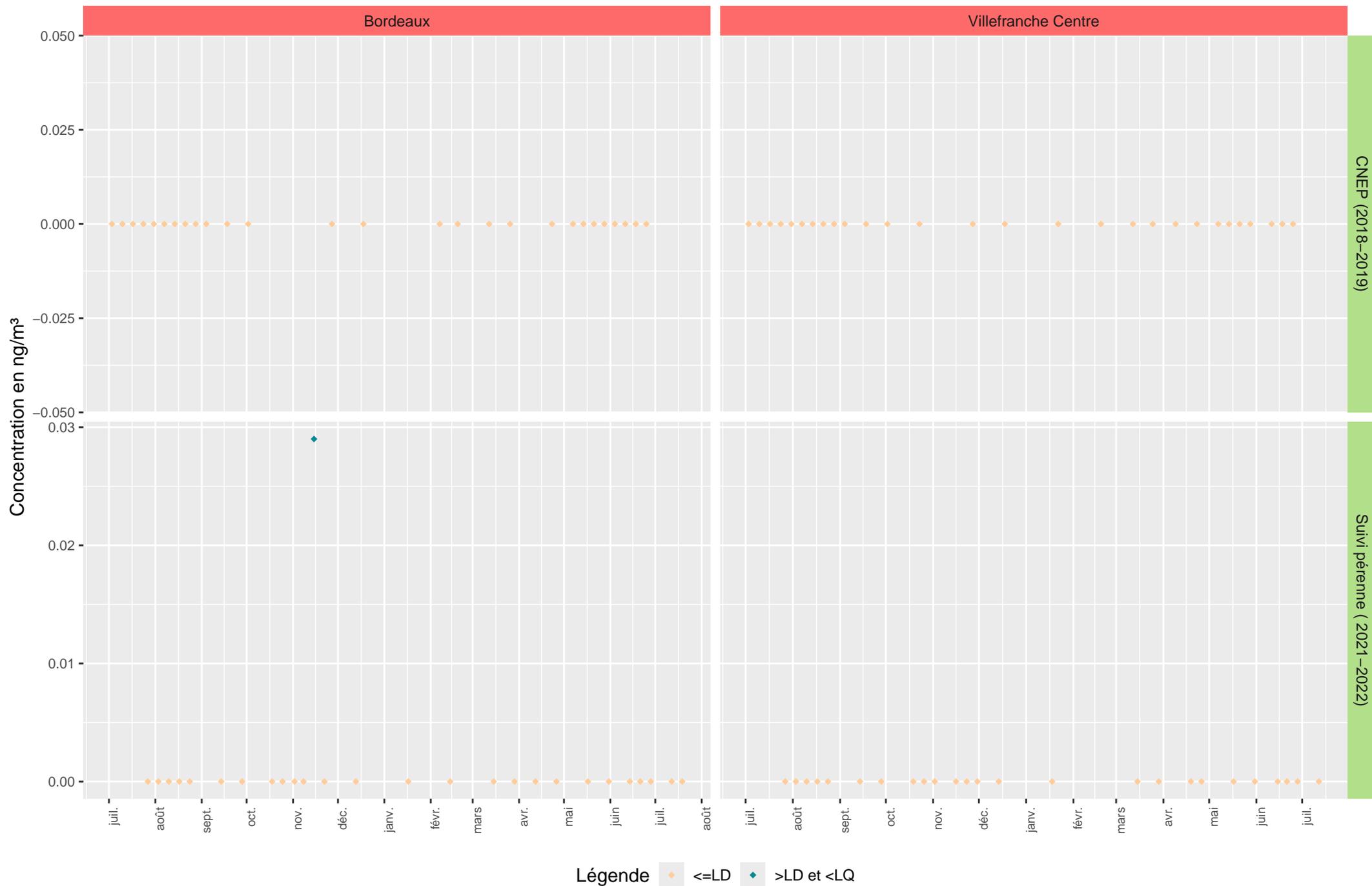
Culture des sites : Maraîchage



Légende <=LD

Lambda cyhalothrine (Insecticide)

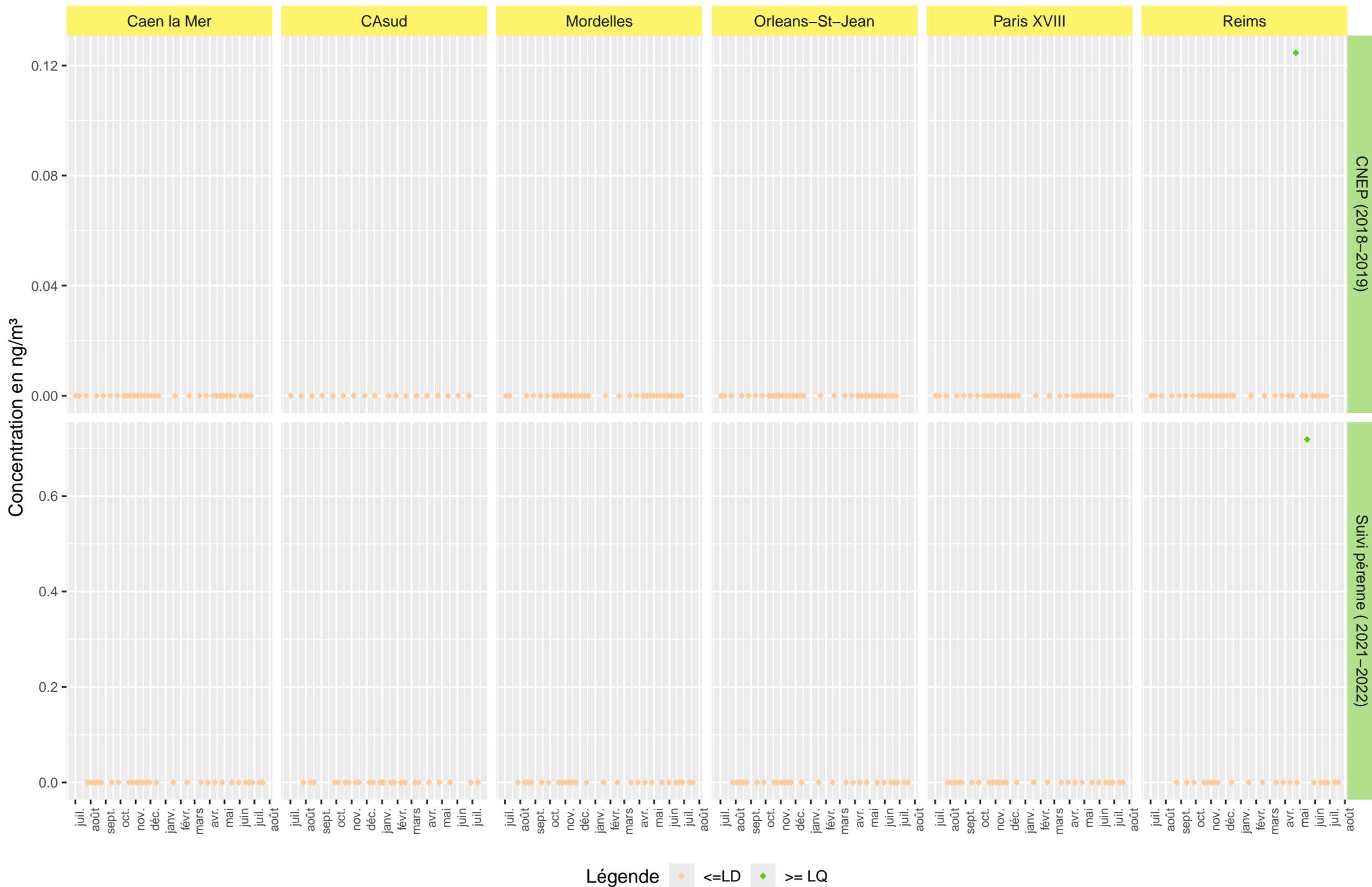
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ

Lenacil (Herbicide)

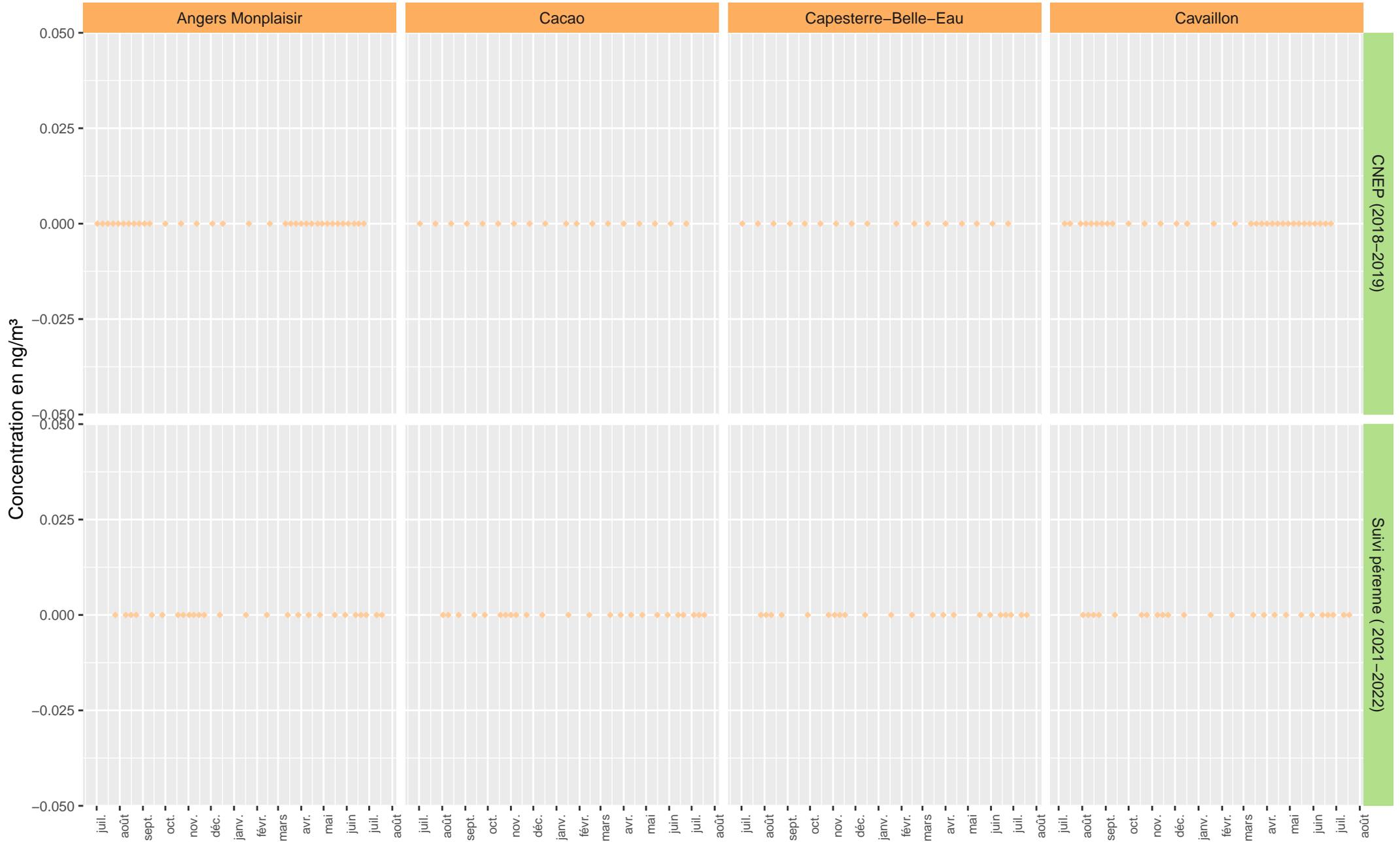
Culture des sites : Grandes cultures



Légende ◆ ≤ LD ◆ ≥ LQ

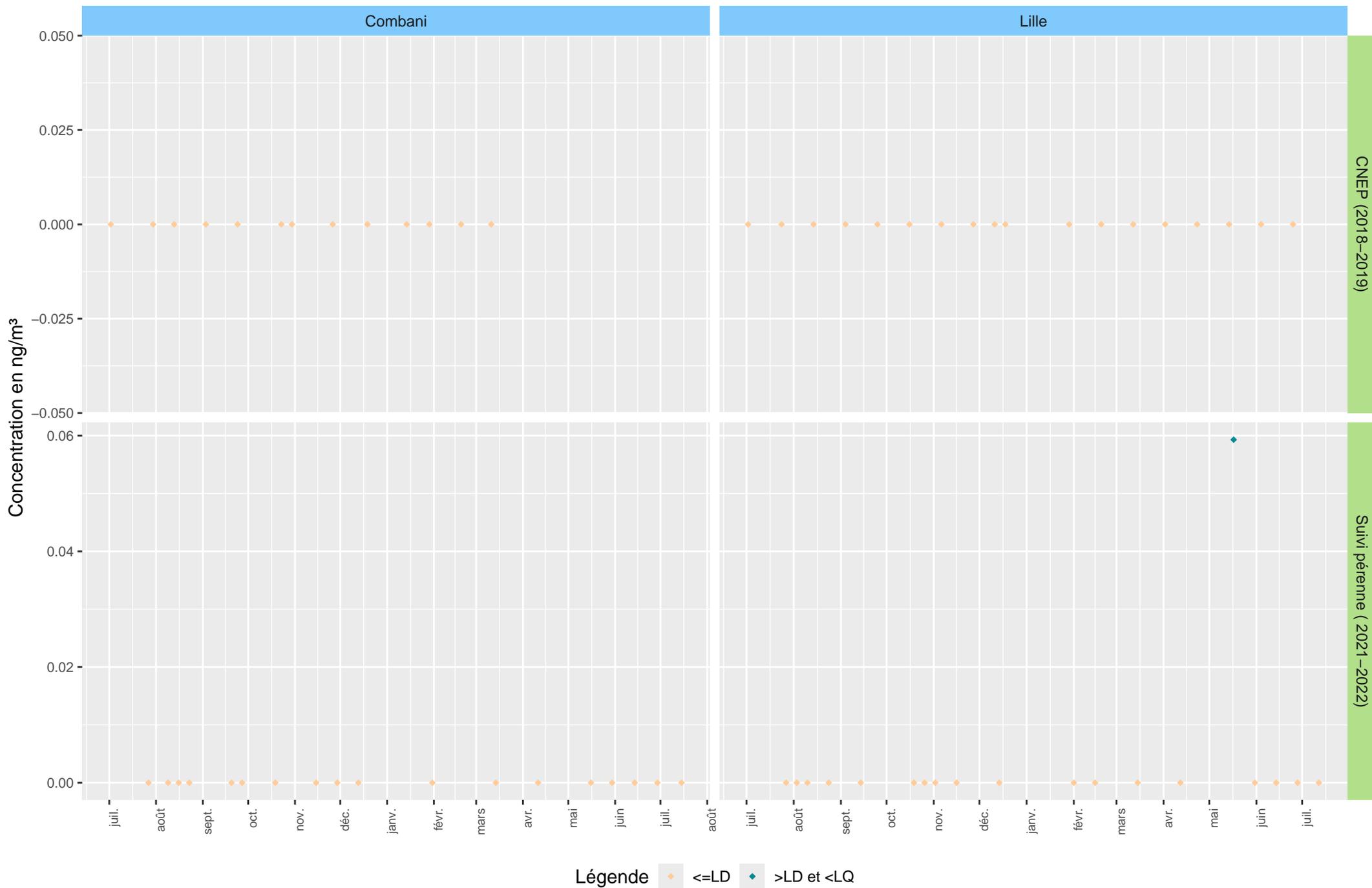
Lenacil (Herbicide)

Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ ≤LD

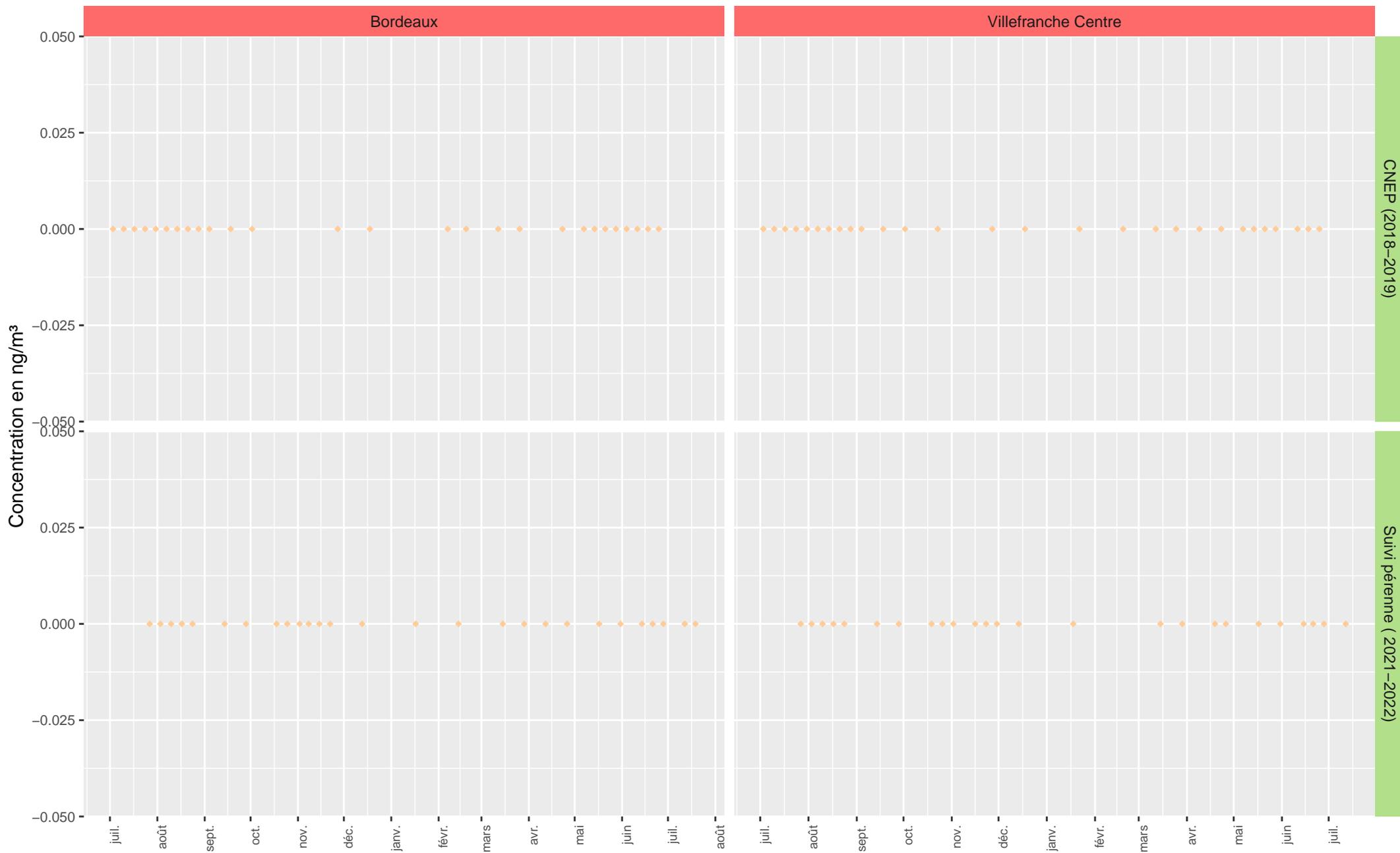
Lenacil (Herbicide)
 Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ ≤ LD ◆ > LD et < LQ

Lenacil (Herbicide)

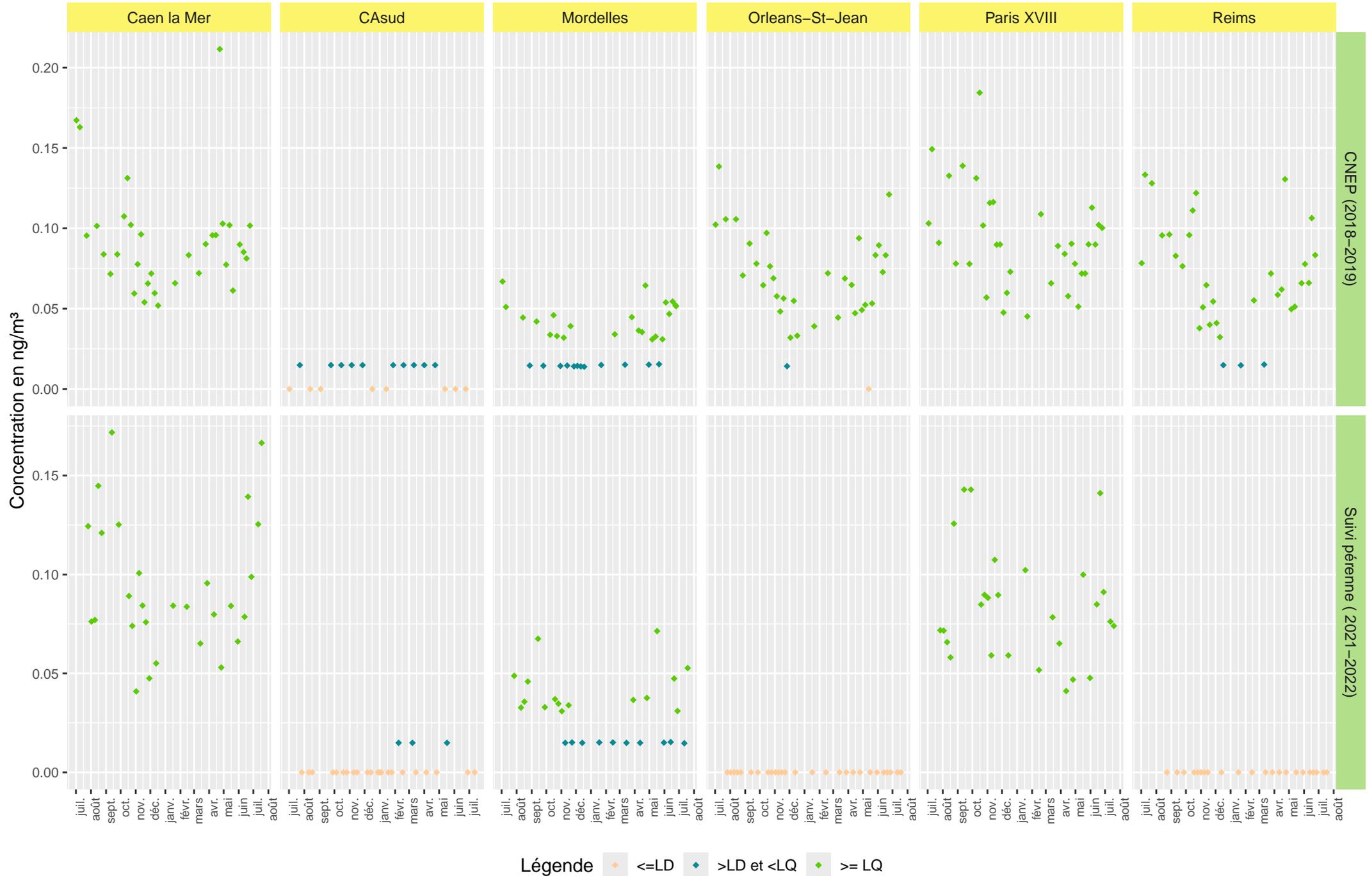
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ ≤LD

Lindane (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Grandes cultures



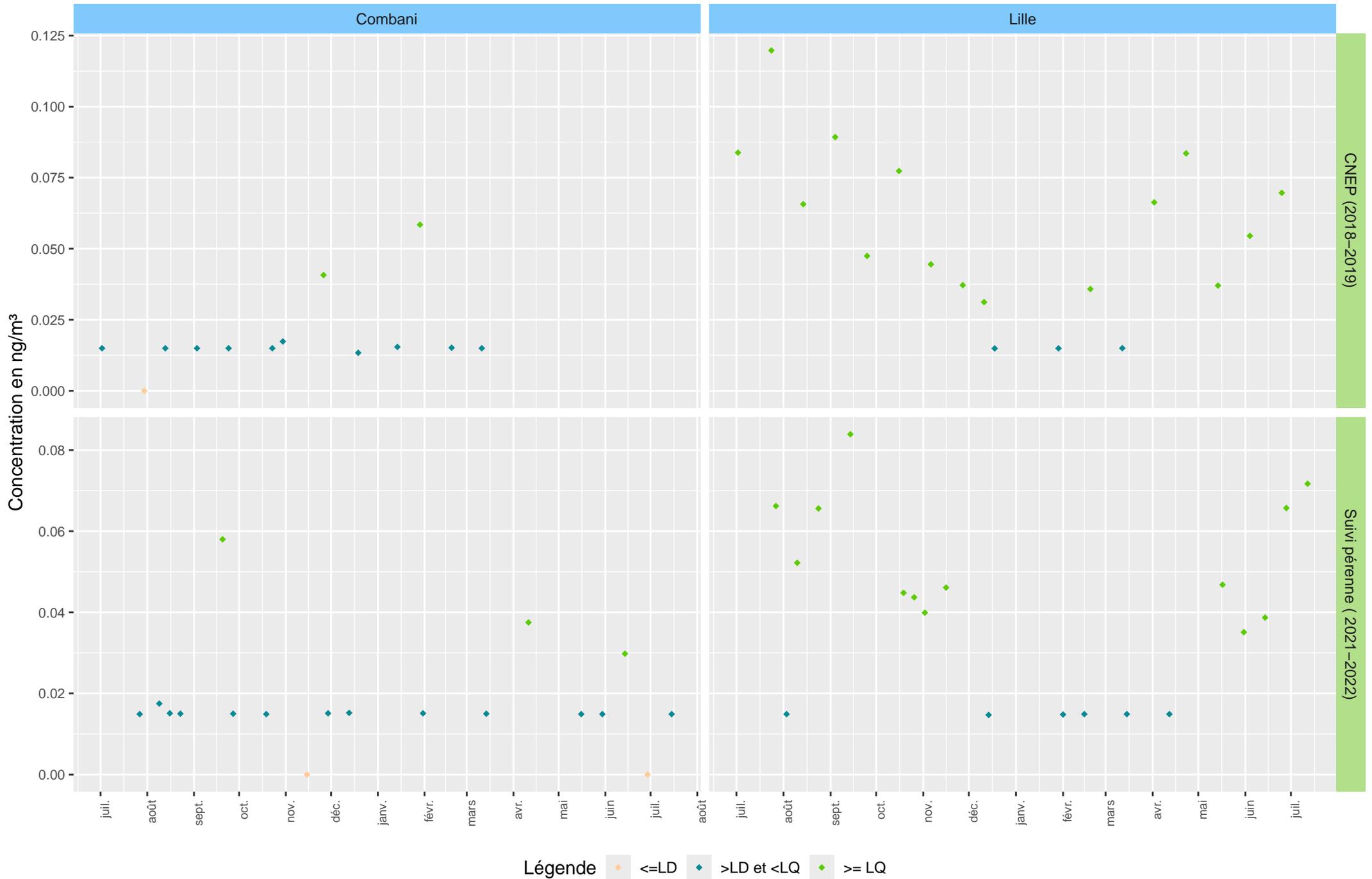
Lindane (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Arboriculture



Lindane (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Maraîchage



Lindane (Interdit ou non utilisé en France)

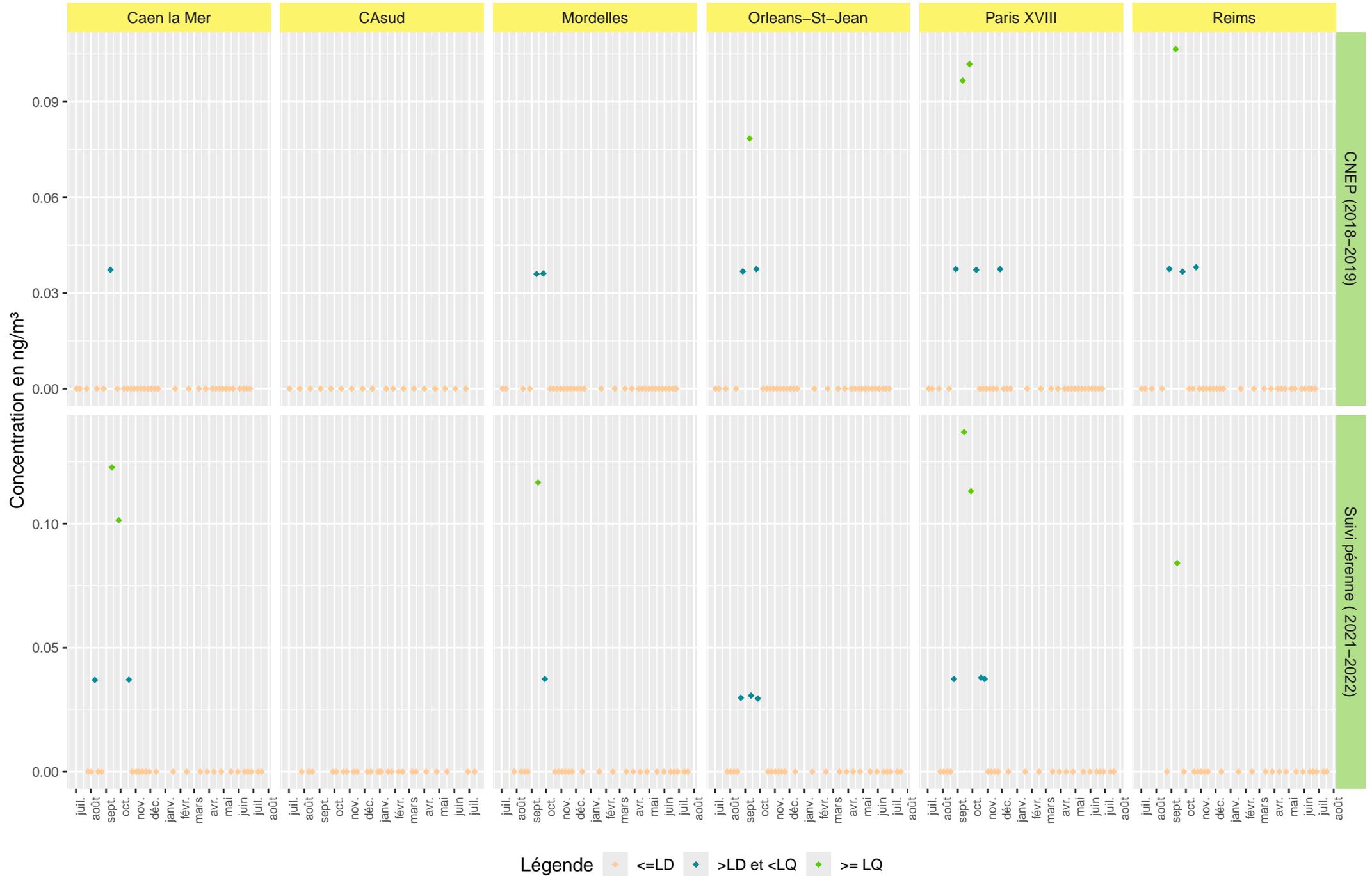
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ <=LD ◆ >=LQ

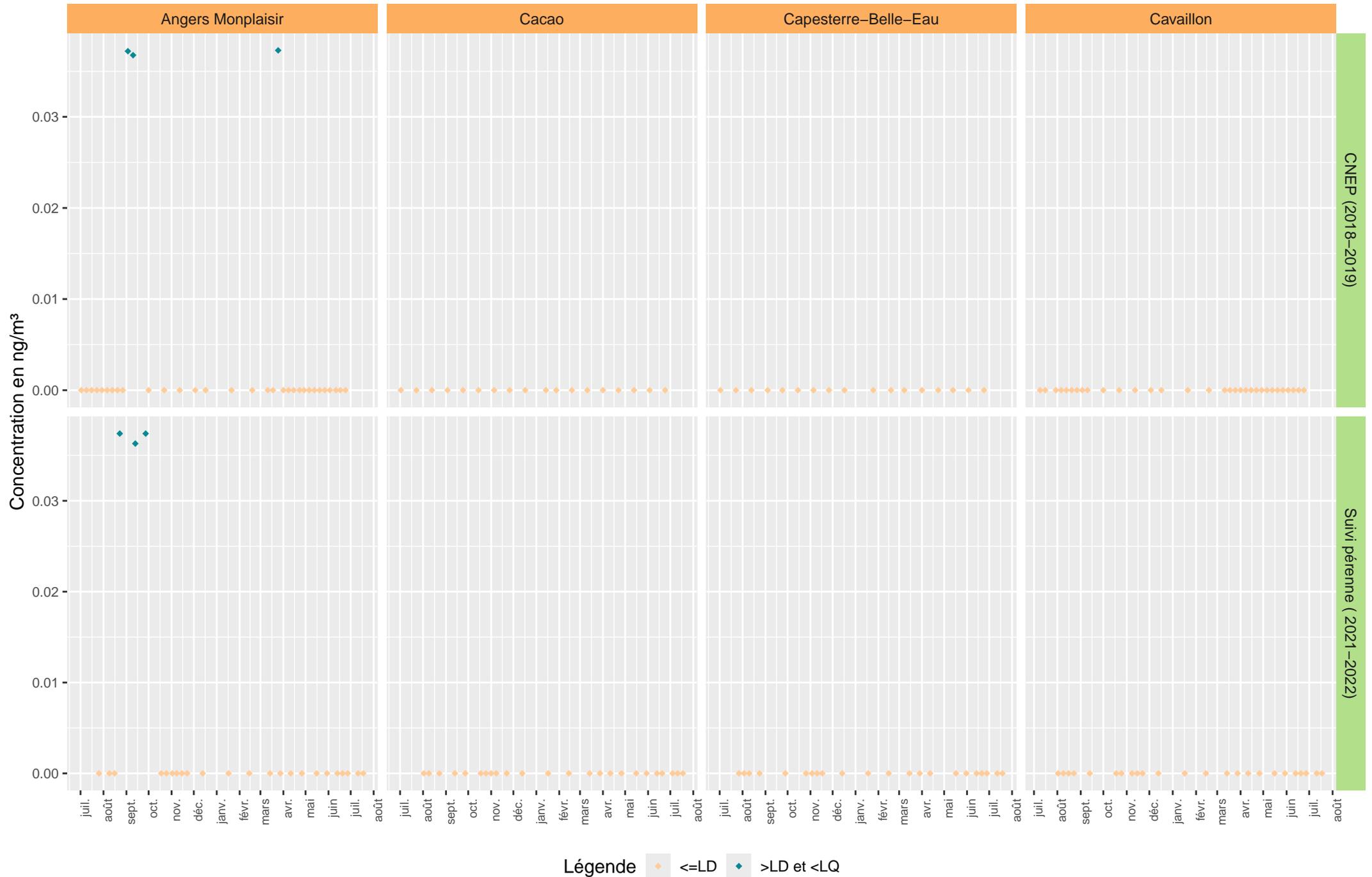
Metazachlore (Herbicide)

Culture des sites : Grandes cultures



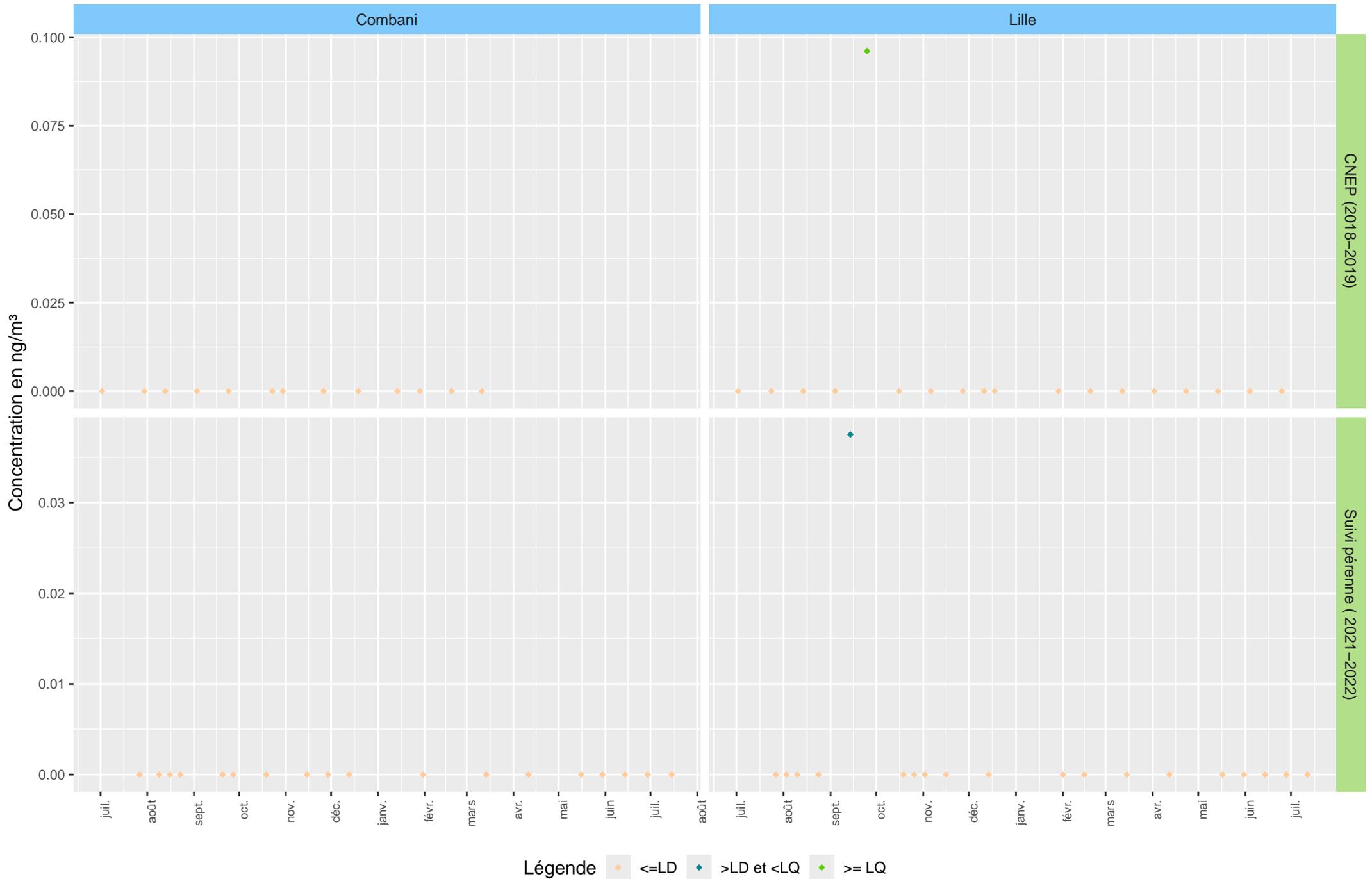
Metazachlore (Herbicide)

Culture des sites : Arboriculture



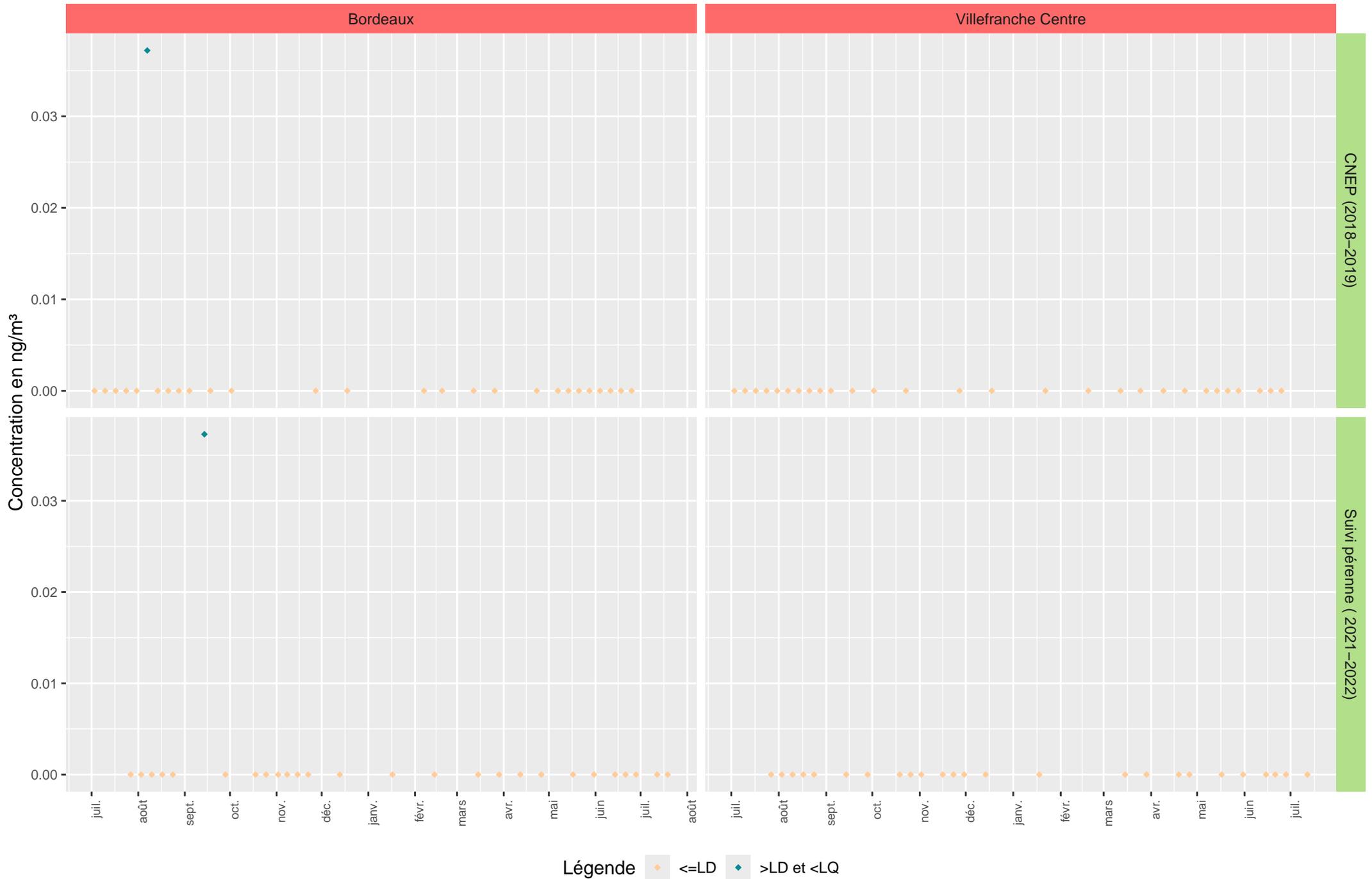
Metazachlore (Herbicide)

Culture des sites : Maraîchage



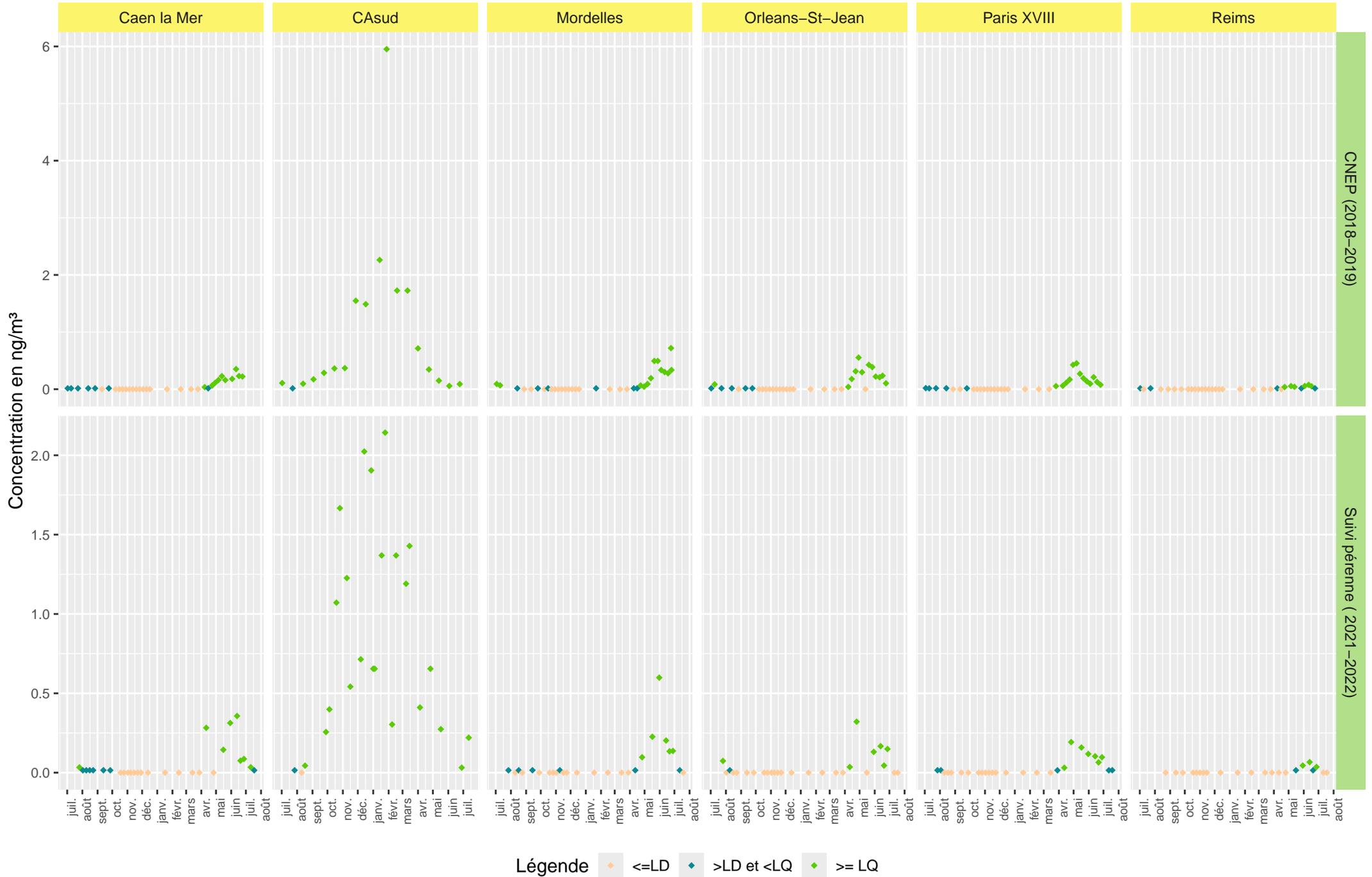
Metazachlore (Herbicide)

Culture des sites : Viticulture



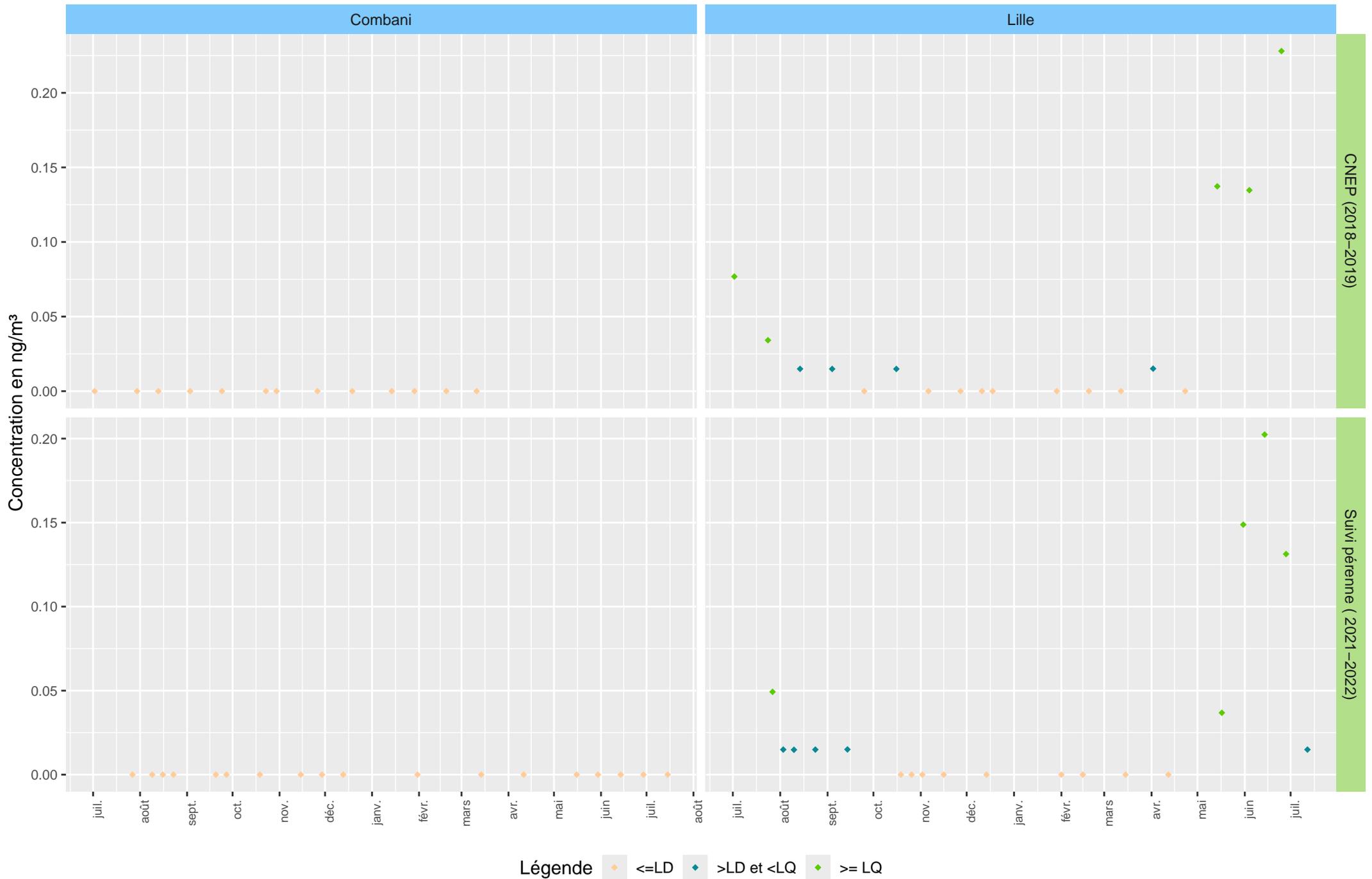
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ

Metolachlore(-s) (Herbicide)
 Culture des sites : Grandes cultures



Metolachlore(-s) (Herbicide)

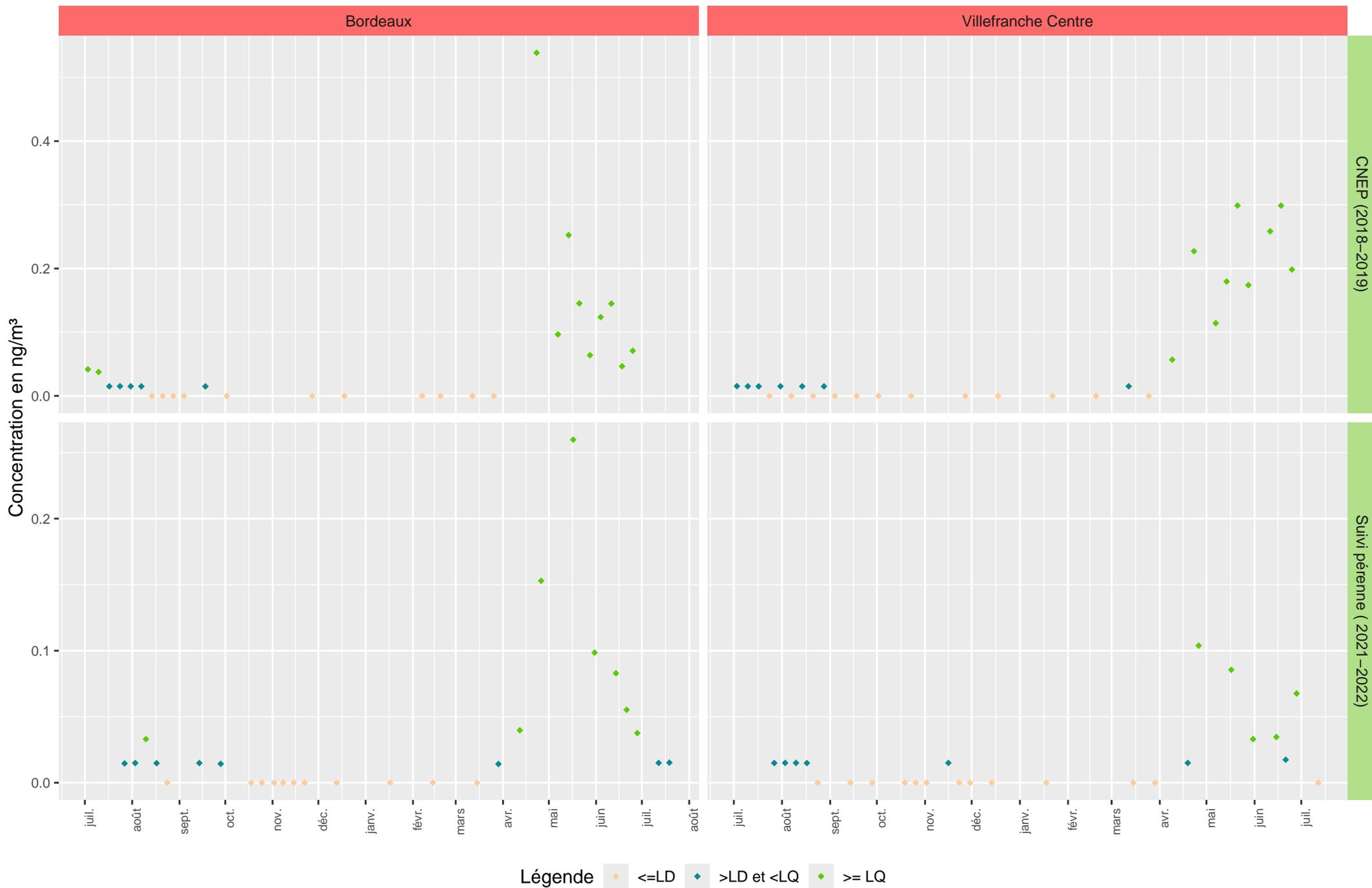
Culture des sites : Maraîchage



Légende $\diamond \leq LD$ $\diamond >LD$ et $<LQ$ $\diamond \geq LQ$

Metolachlore(-s) (Herbicide)

Culture des sites : Viticulture

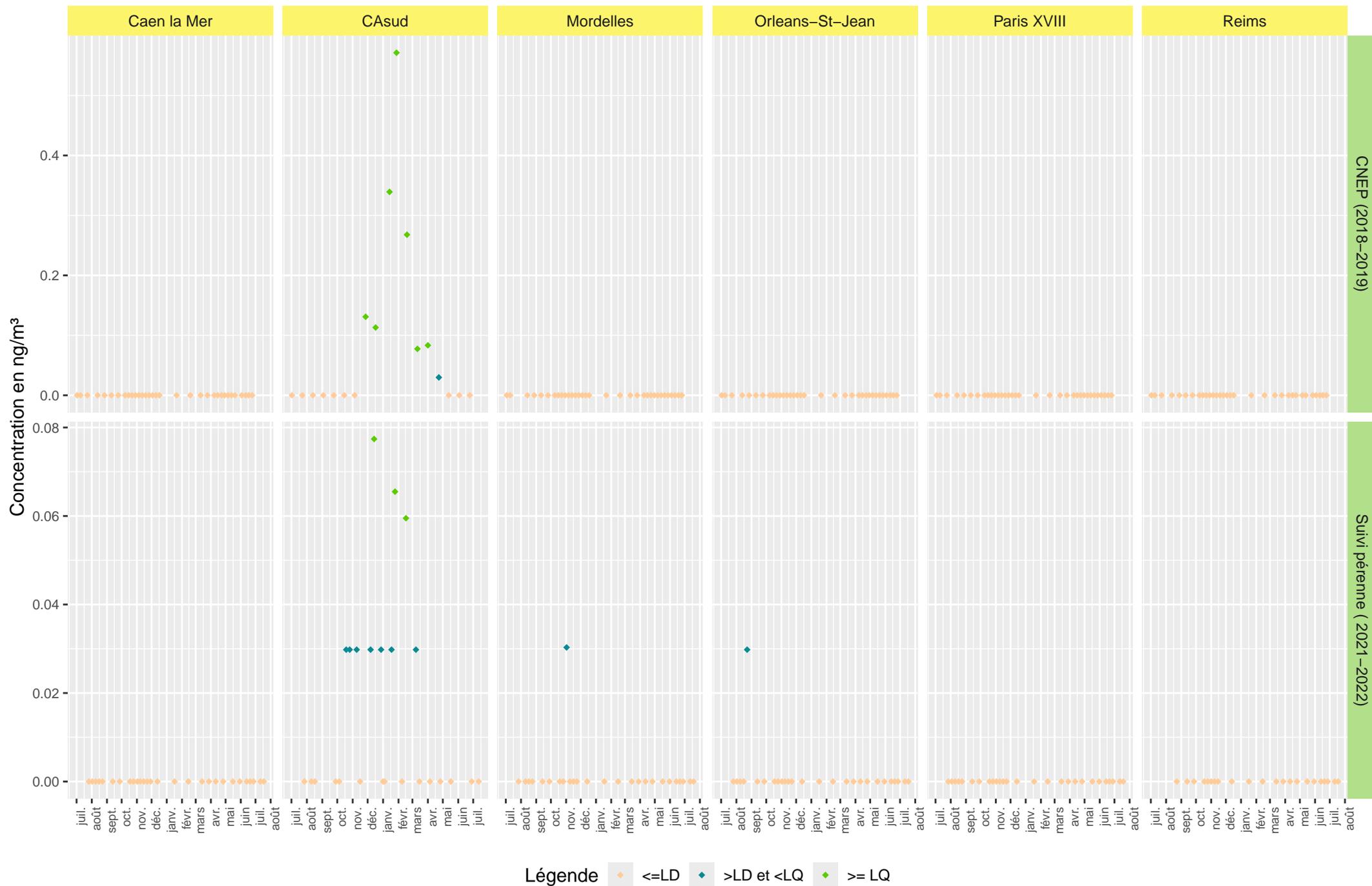


CNEP (2018-2019)

Suivi pérenne (2021-2022)

Metribuzine (Herbicide)

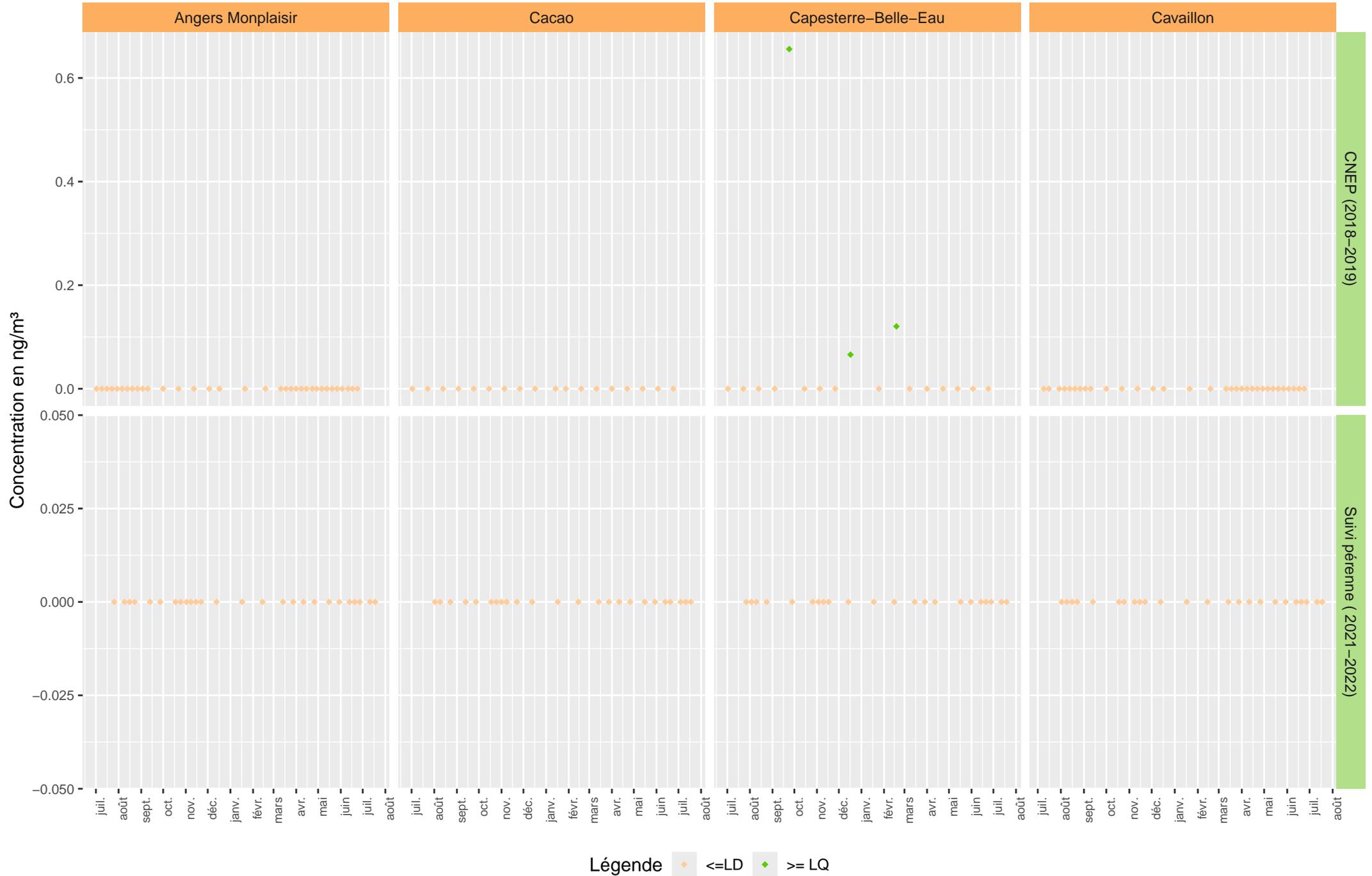
Culture des sites : Grandes cultures



Légende ◆ ≤ LD ◆ > LD et ≤ LQ ◆ > LQ

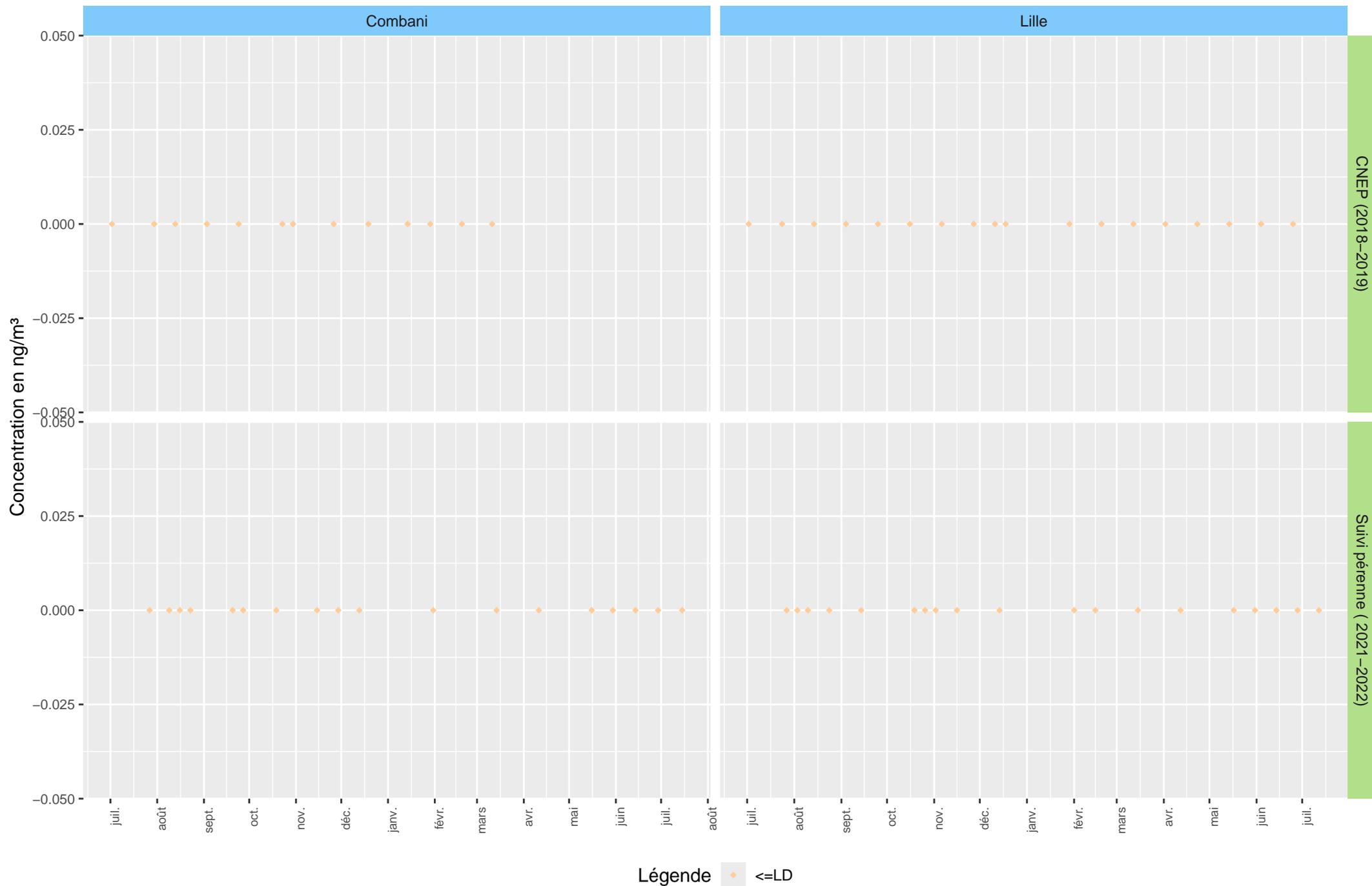
Metribuzine (Herbicide)

Culture des sites : Arboriculture



Metribuzine (Herbicide)

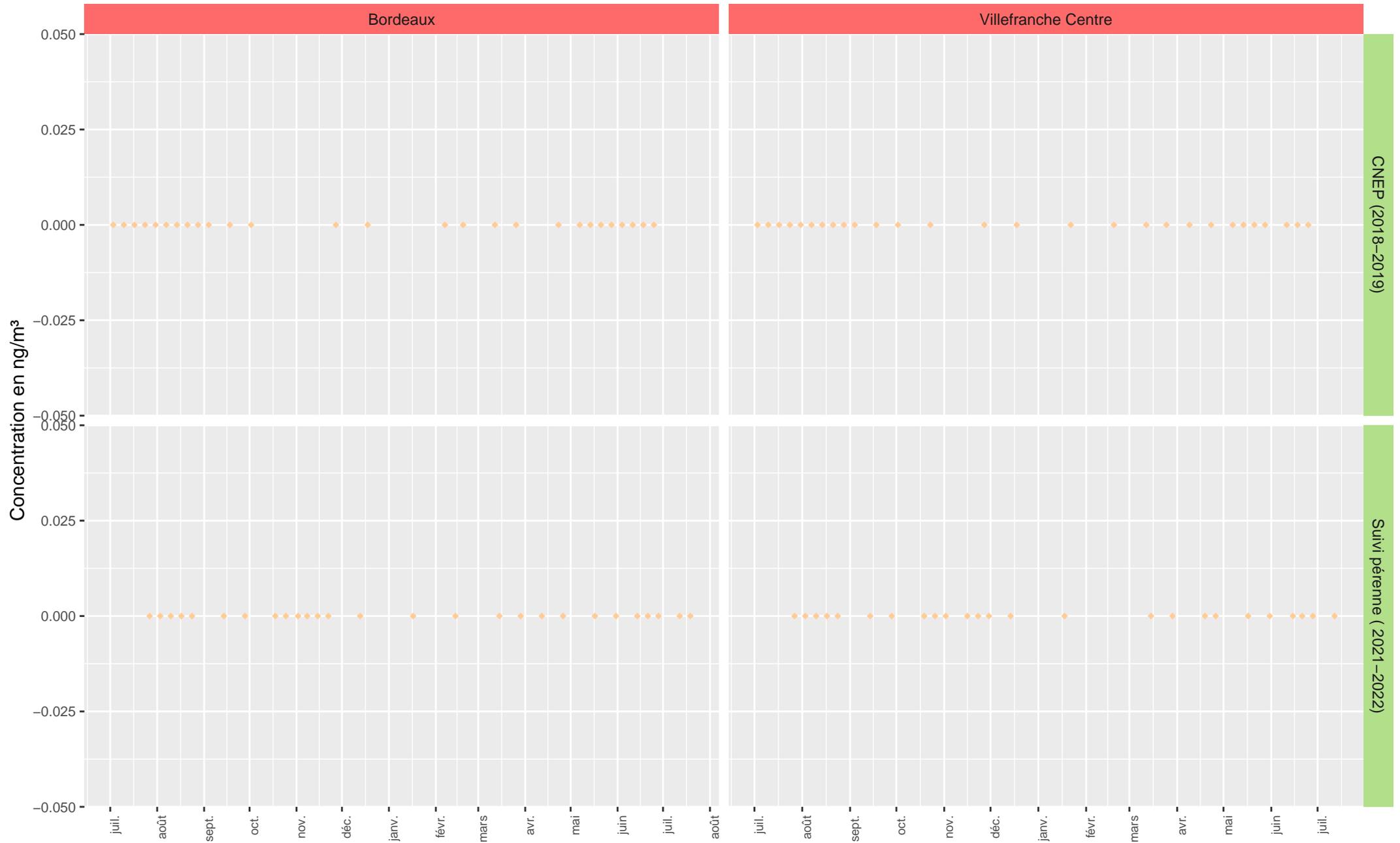
Culture des sites : Maraîchage



Légende <=LD

Metribuzine (Herbicide)

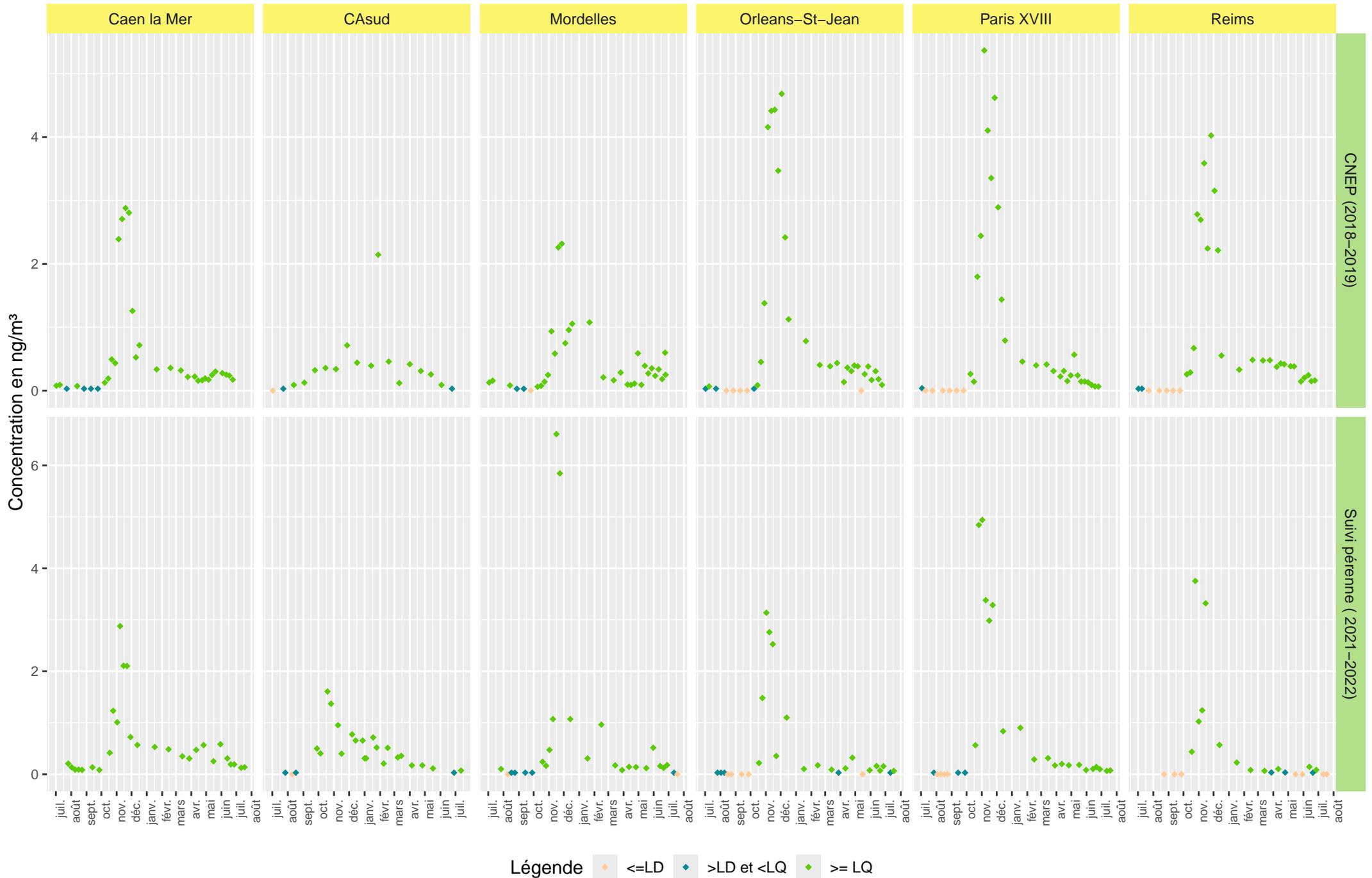
Culture des sites : Viticulture



Légende ≤LD

Pendimethaline (Herbicide)

Culture des sites : Grandes cultures



CNEP (2018-2019)

Suivi pérenne (2021-2022)

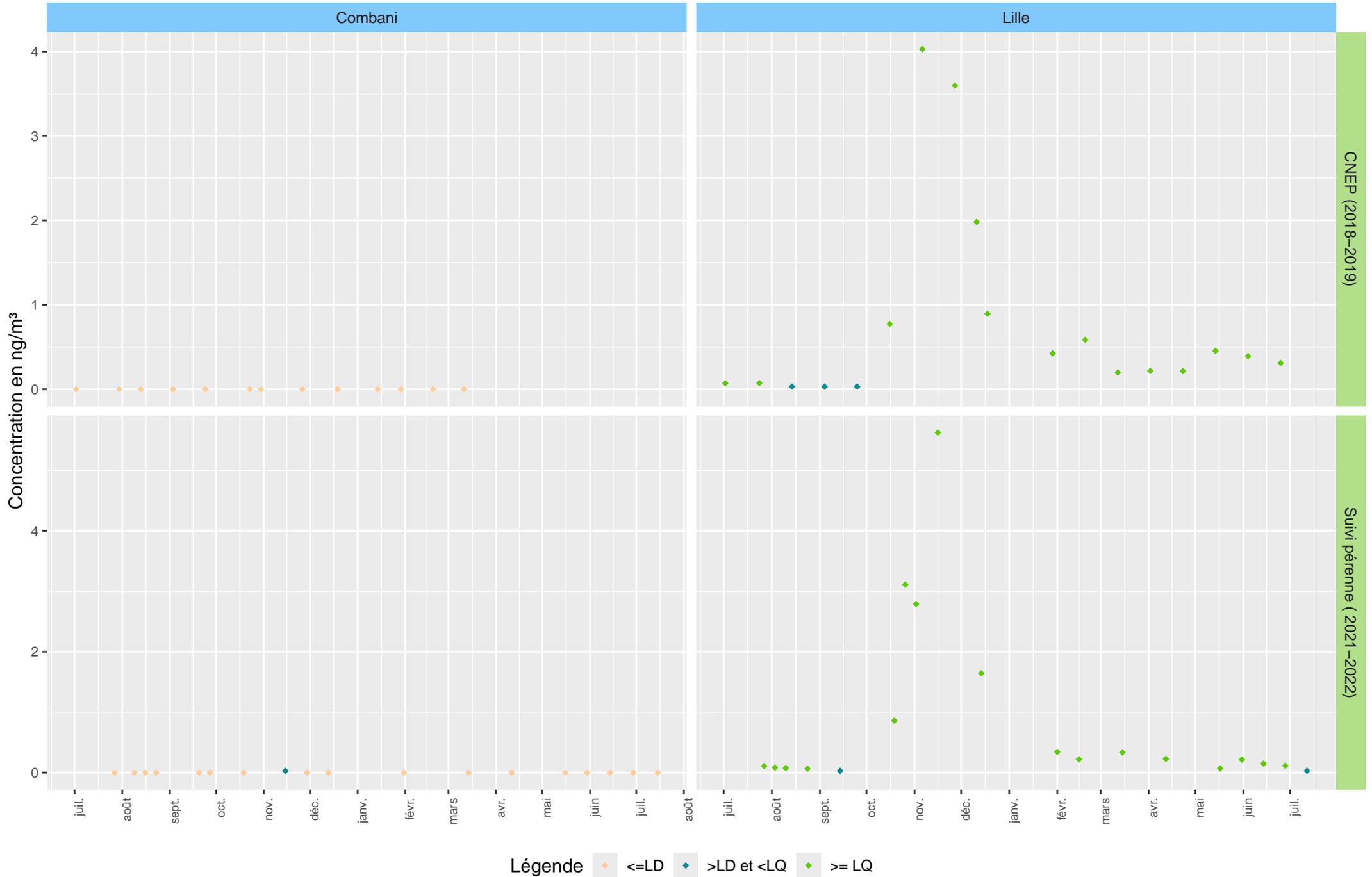
Pendimethaline (Herbicide)

Culture des sites : Arboriculture



Pendimethaline (Herbicide)

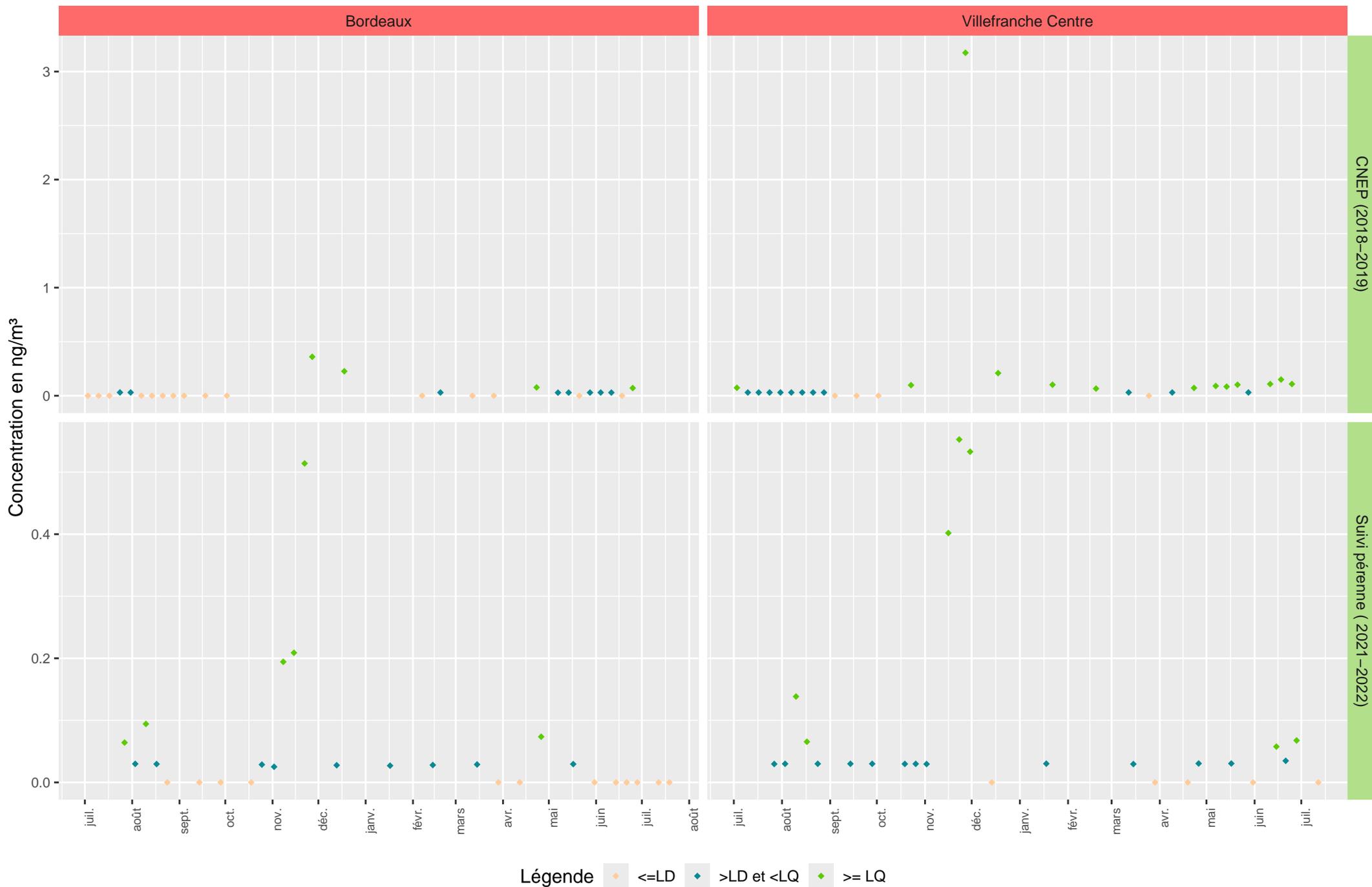
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ \leq LD ◆ $>$ LD et $<$ LQ ◆ \geq LQ

Pendimethaline (Herbicide)

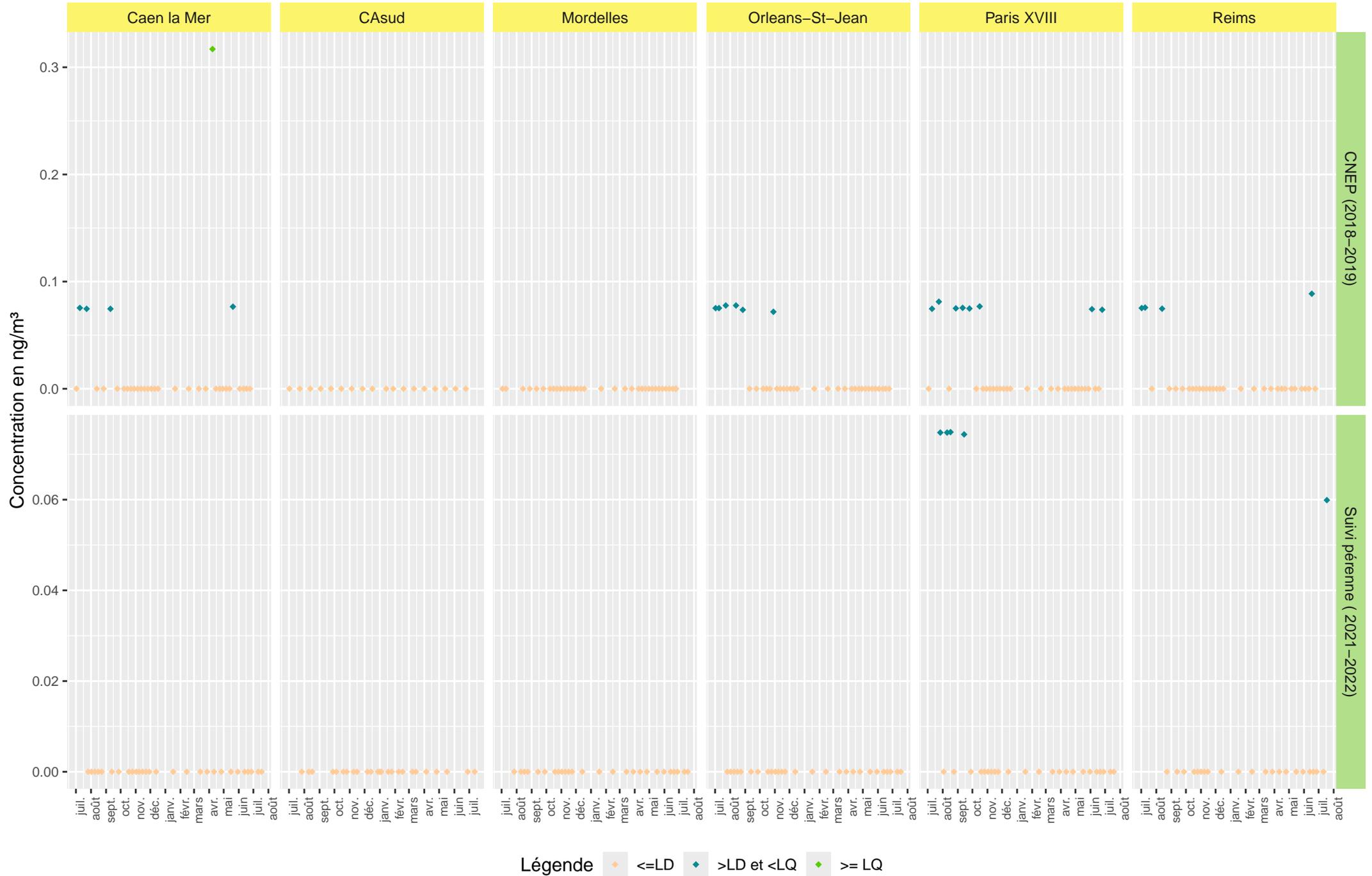
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Pentachlorophenol (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Grandes cultures



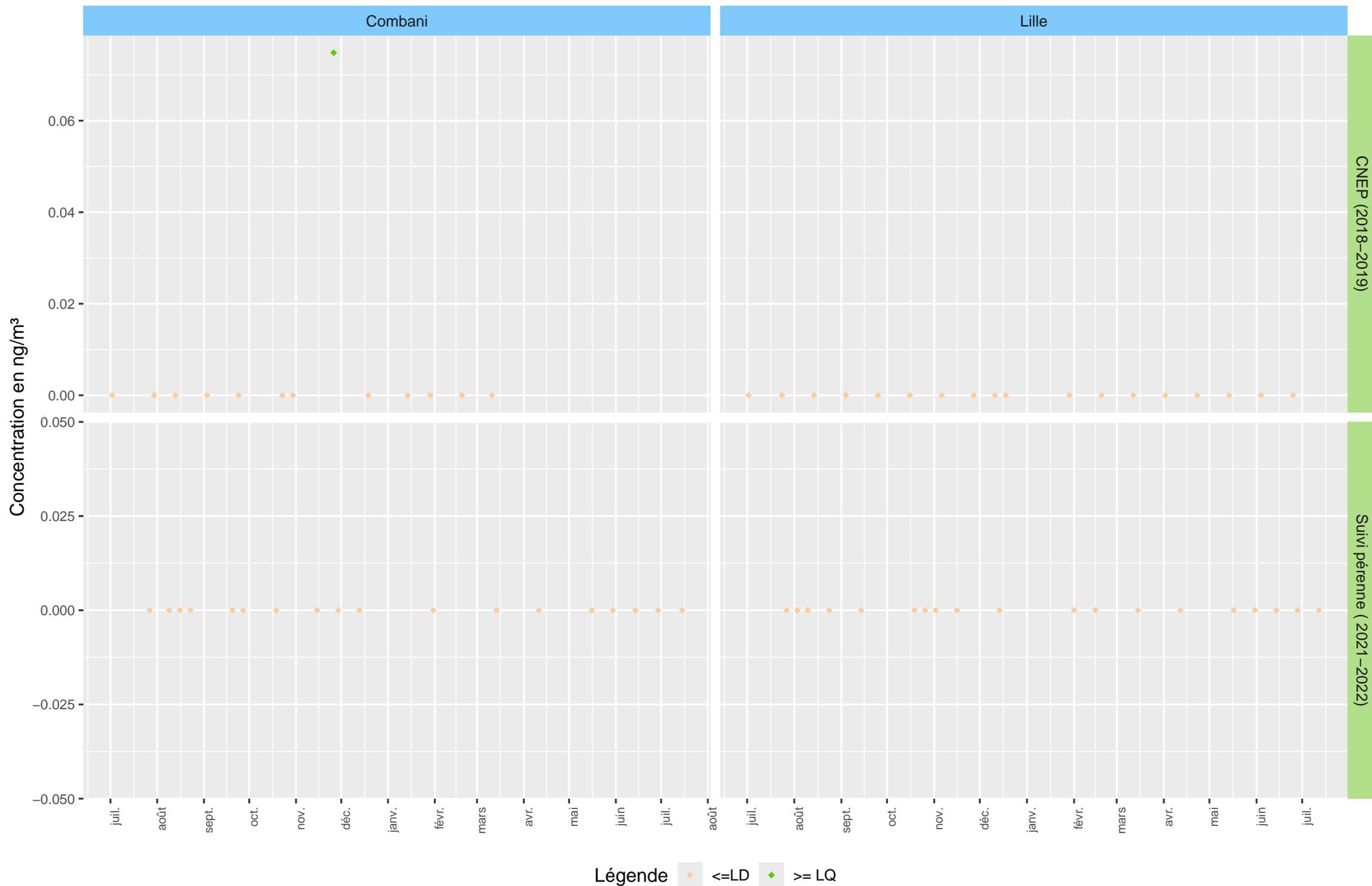
Pentachlorophenol (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Arboriculture



Pentachlorophenol (Interdit ou non utilisé en France)

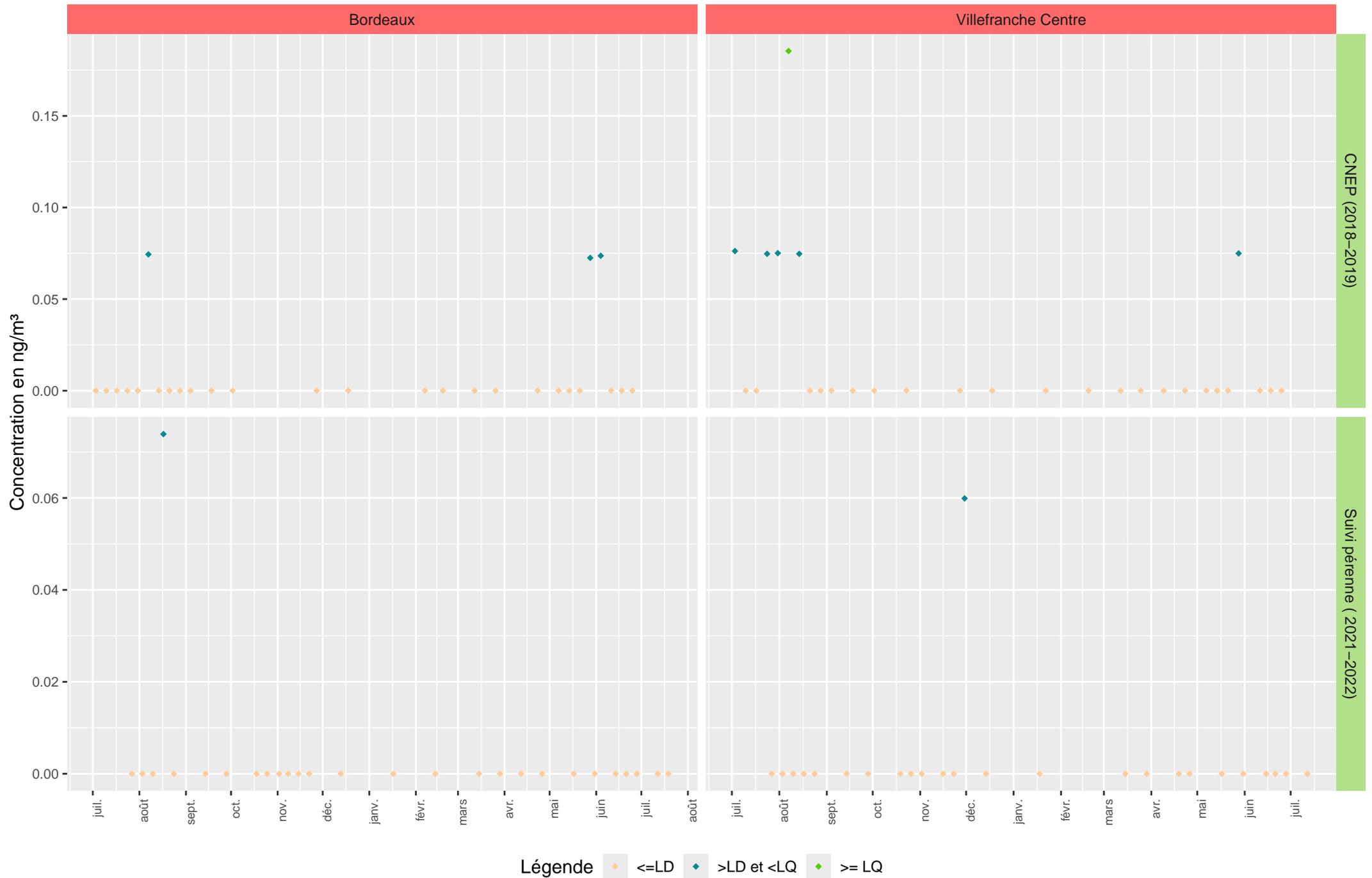
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ <=LD ◆ >= LQ

Pentachlorophenol (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ ≤ LD ◆ > LD et < LQ ◆ ≥ LQ

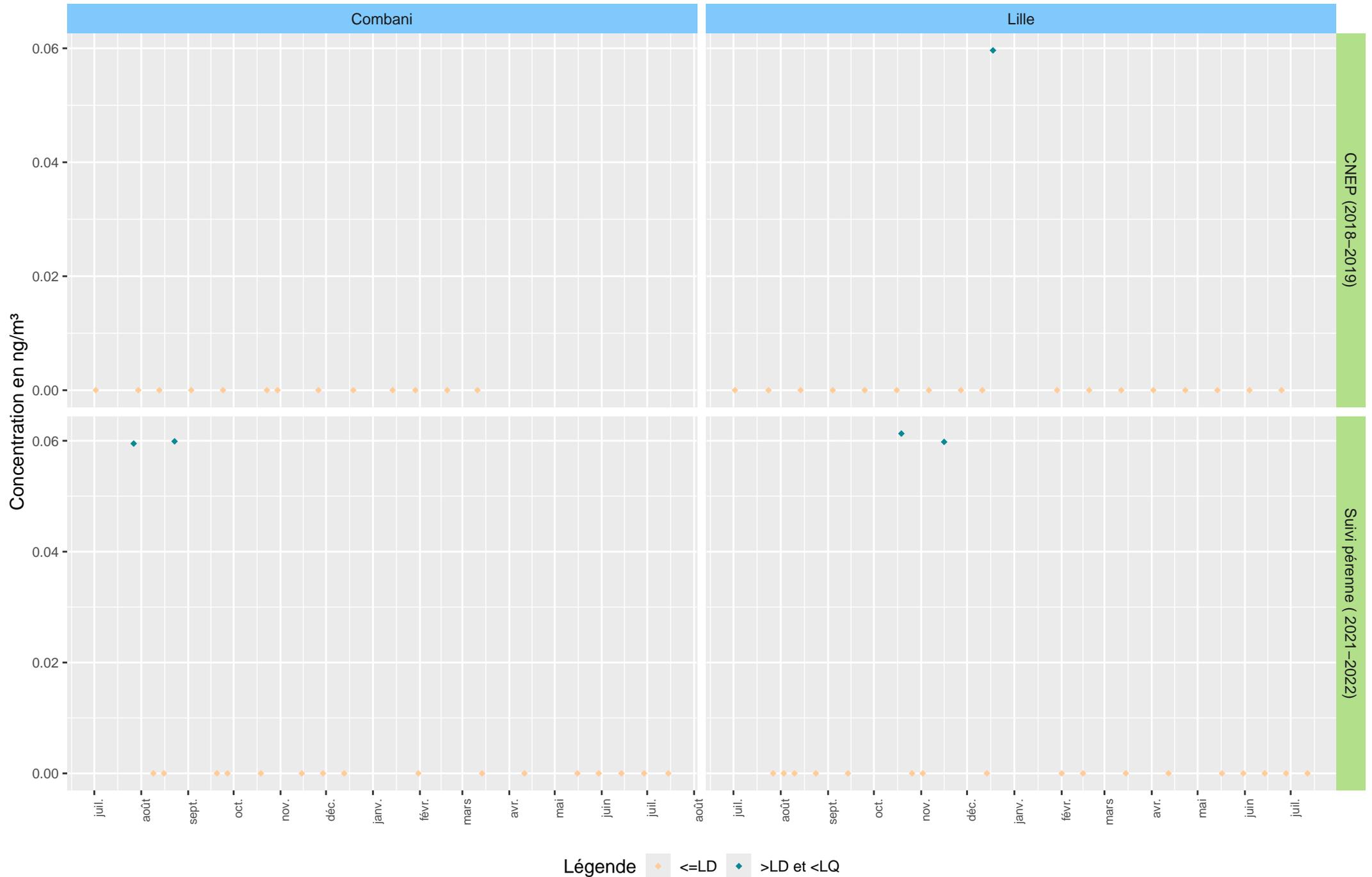
Permethrine (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Arboriculture



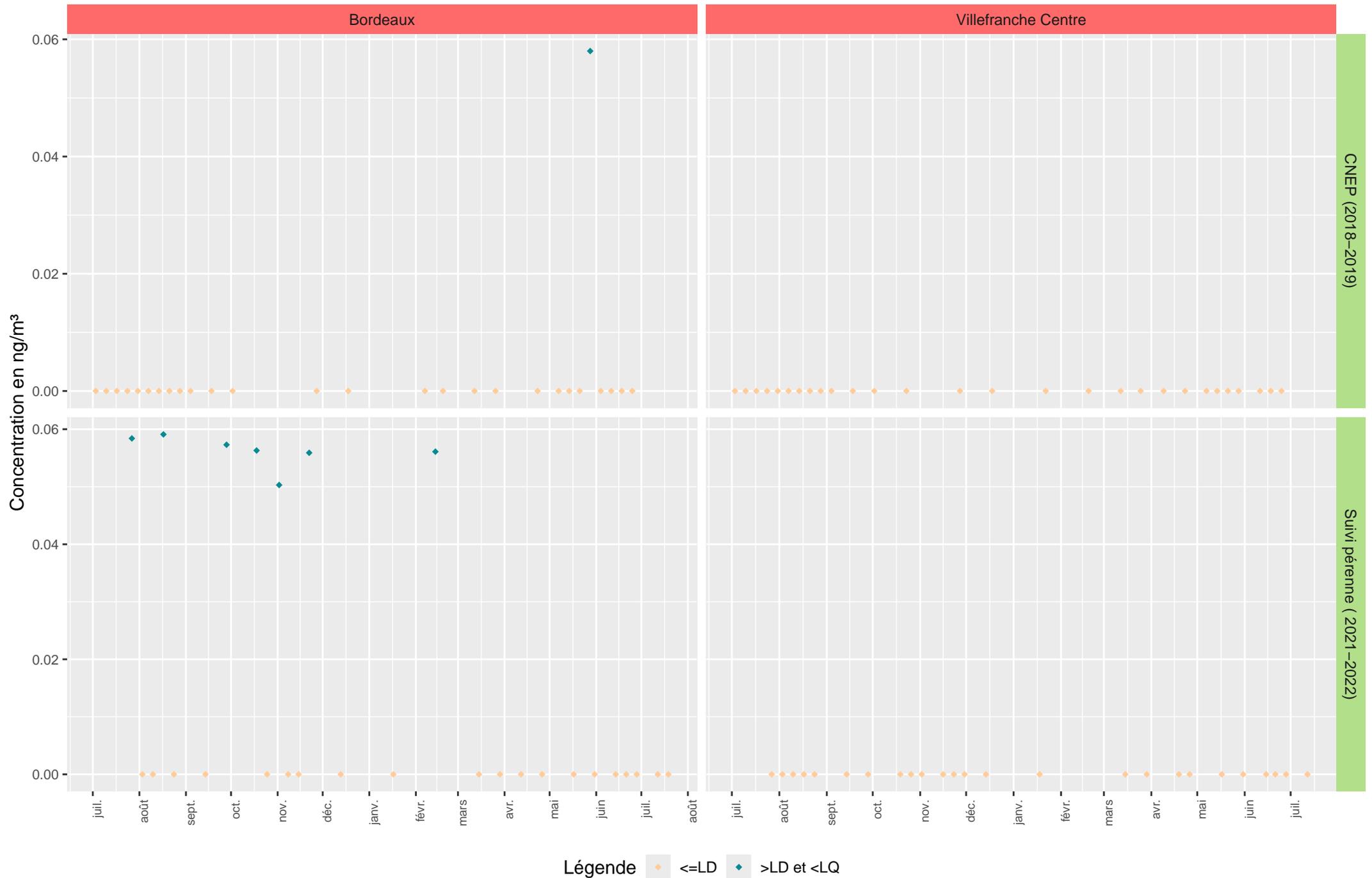
Permethrine (Interdit ou non utilisé en France)

Culture des sites : Maraîchage



Permethrine (Interdit ou non utilisé en France)

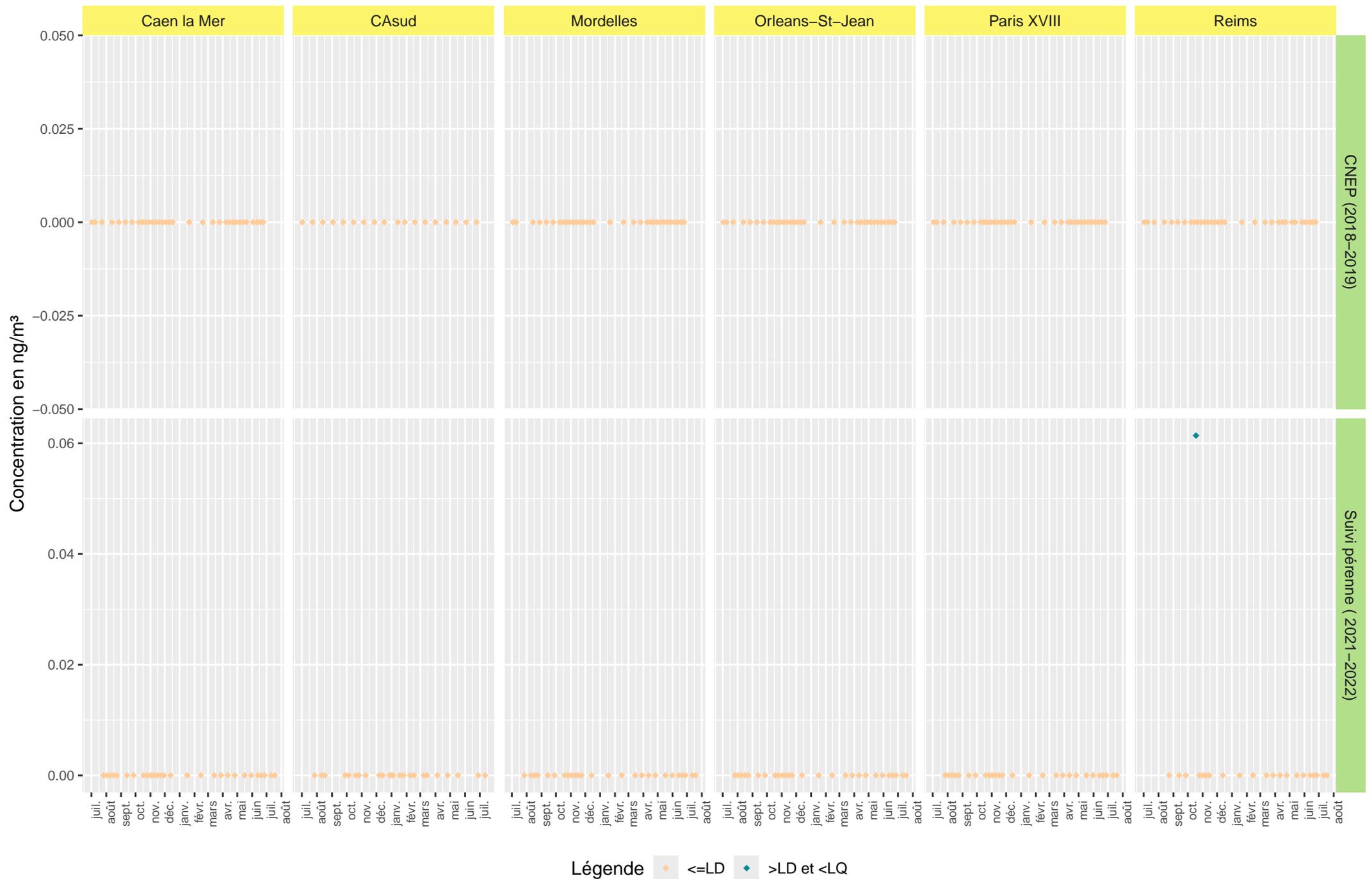
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ

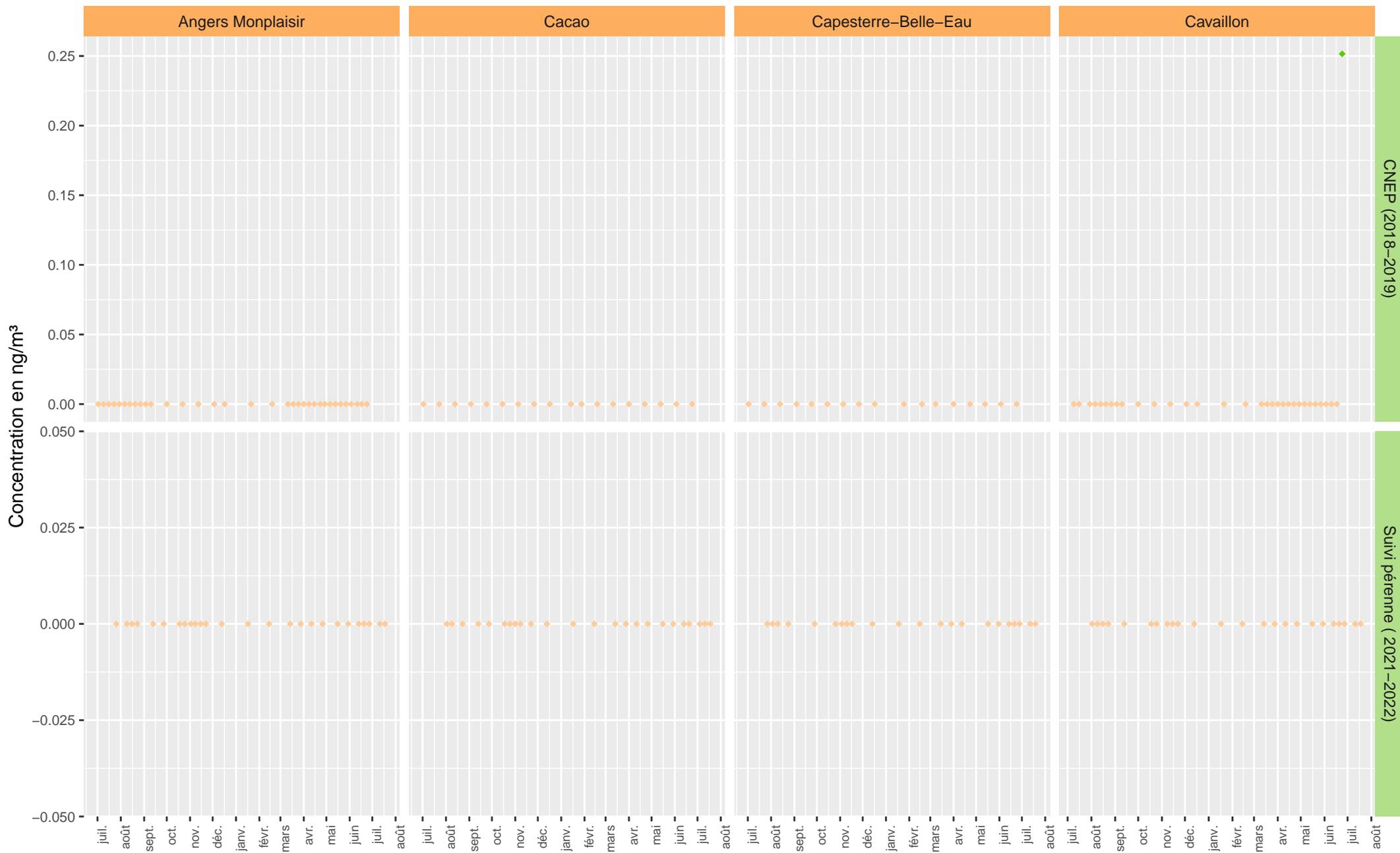
Phosmet (Insecticide)

Culture des sites : Grandes cultures



Légende ◆ ≤LD ◆ >LD et <LQ

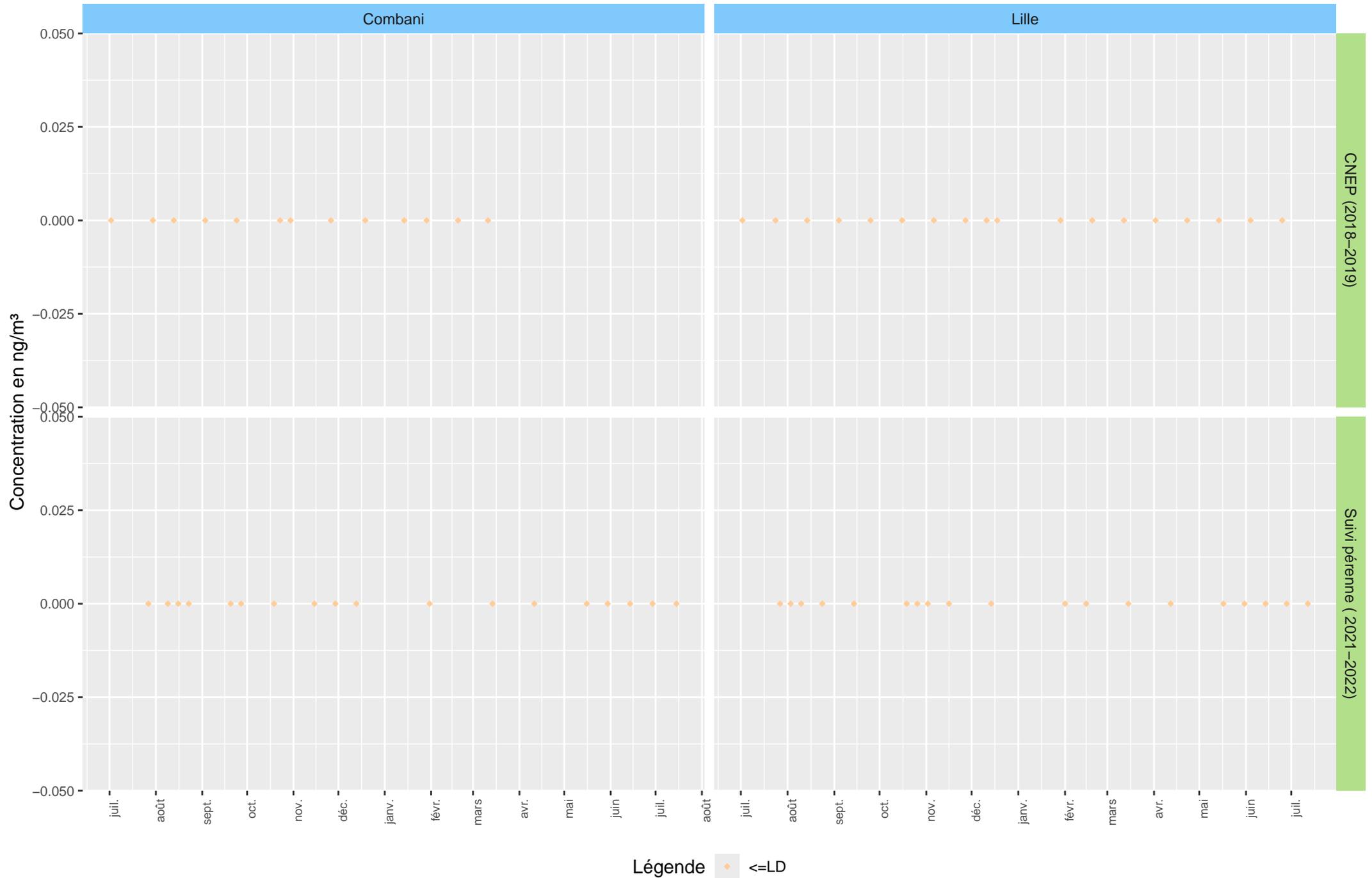
Phosmet (Insecticide)
 Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ ≤ LD ◆ ≥ LQ

Phosmet (Insecticide)

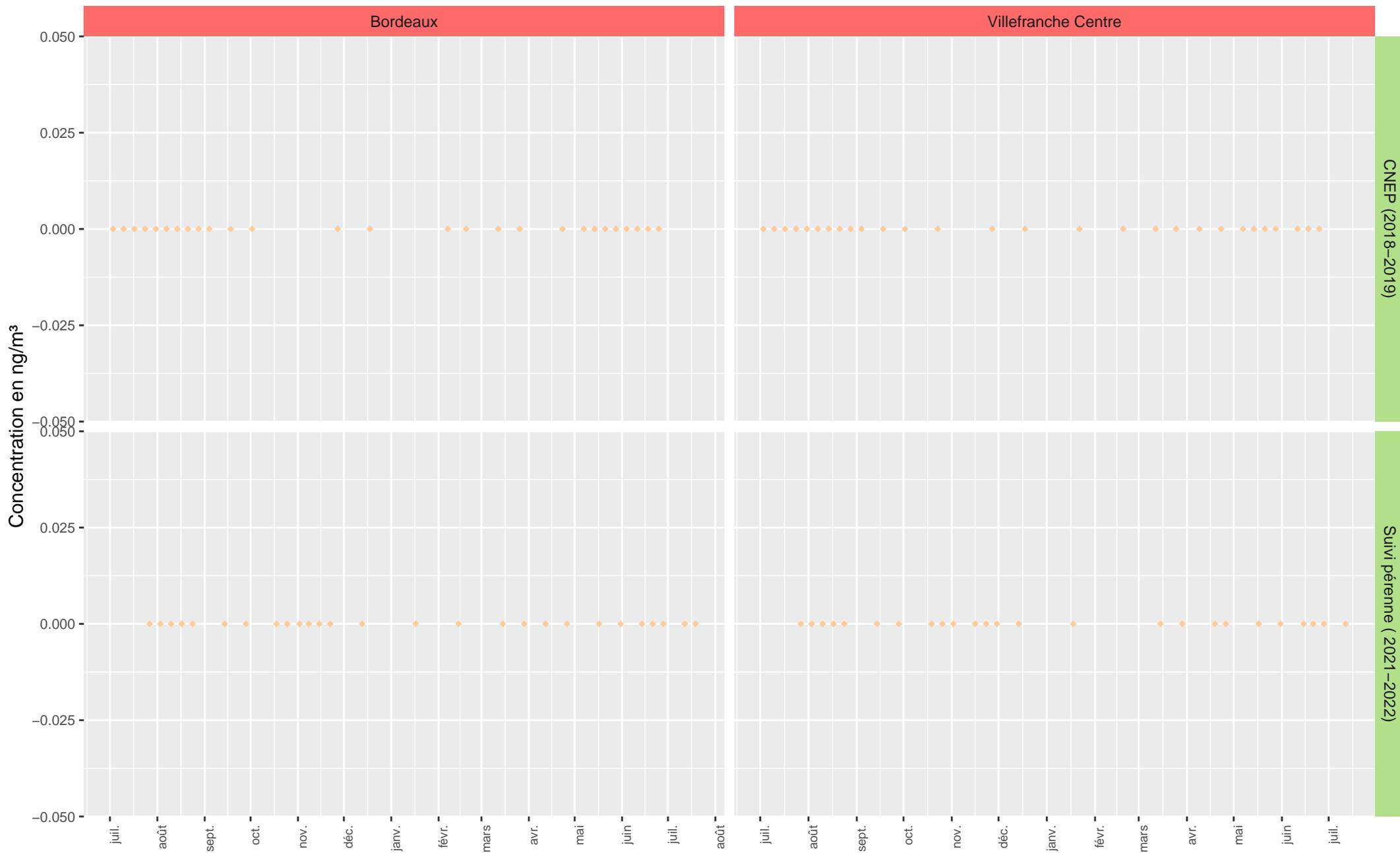
Culture des sites : Maraîchage



Légende <=LD

Phosmet (Insecticide)

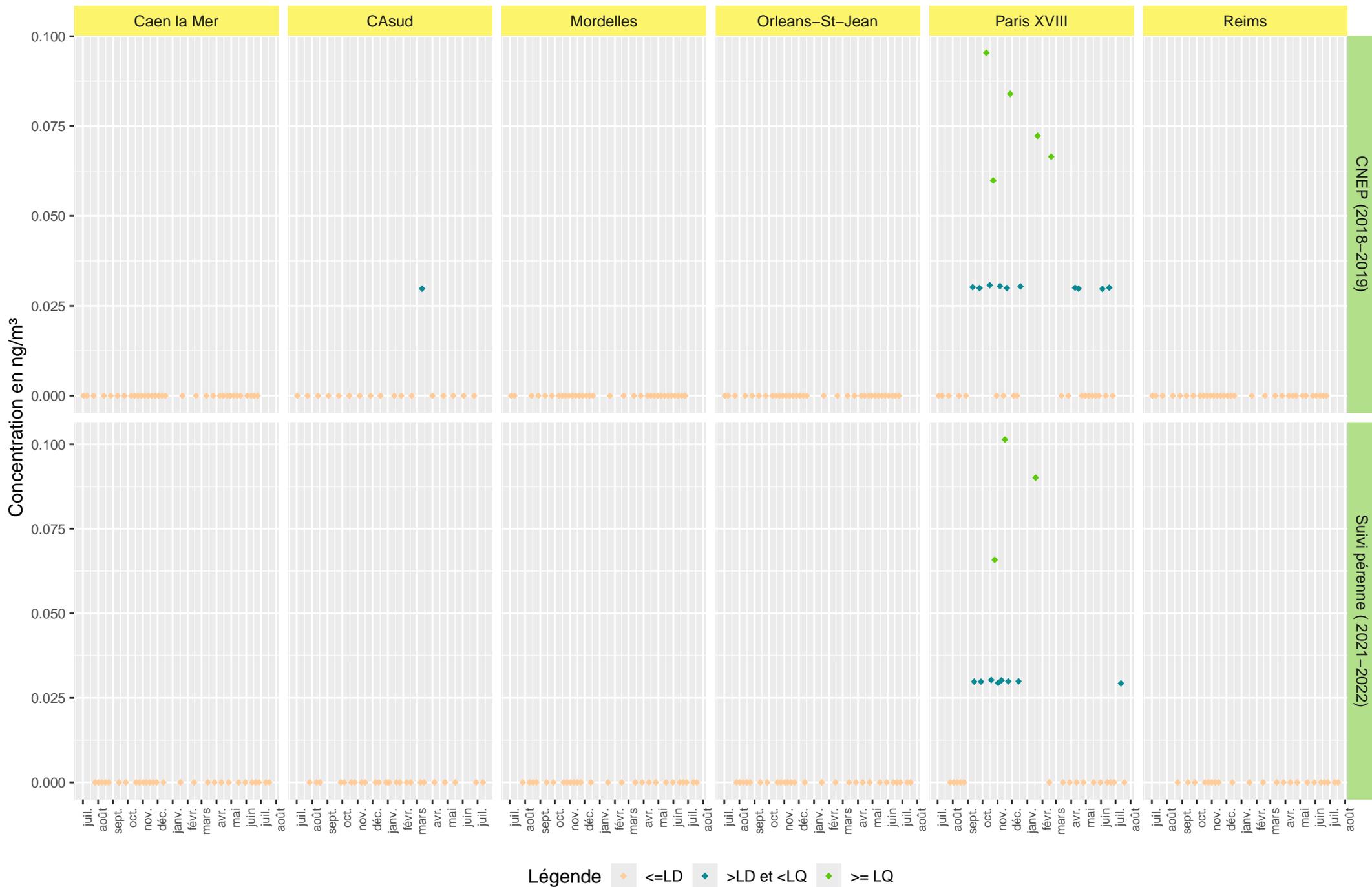
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ ≤LD

Piperonyl butoxide (PBO) (Insecticide)

Culture des sites : Grandes cultures



Légende ◆ ≤ LD ◆ >LD et <LQ ◆ ≥ LQ

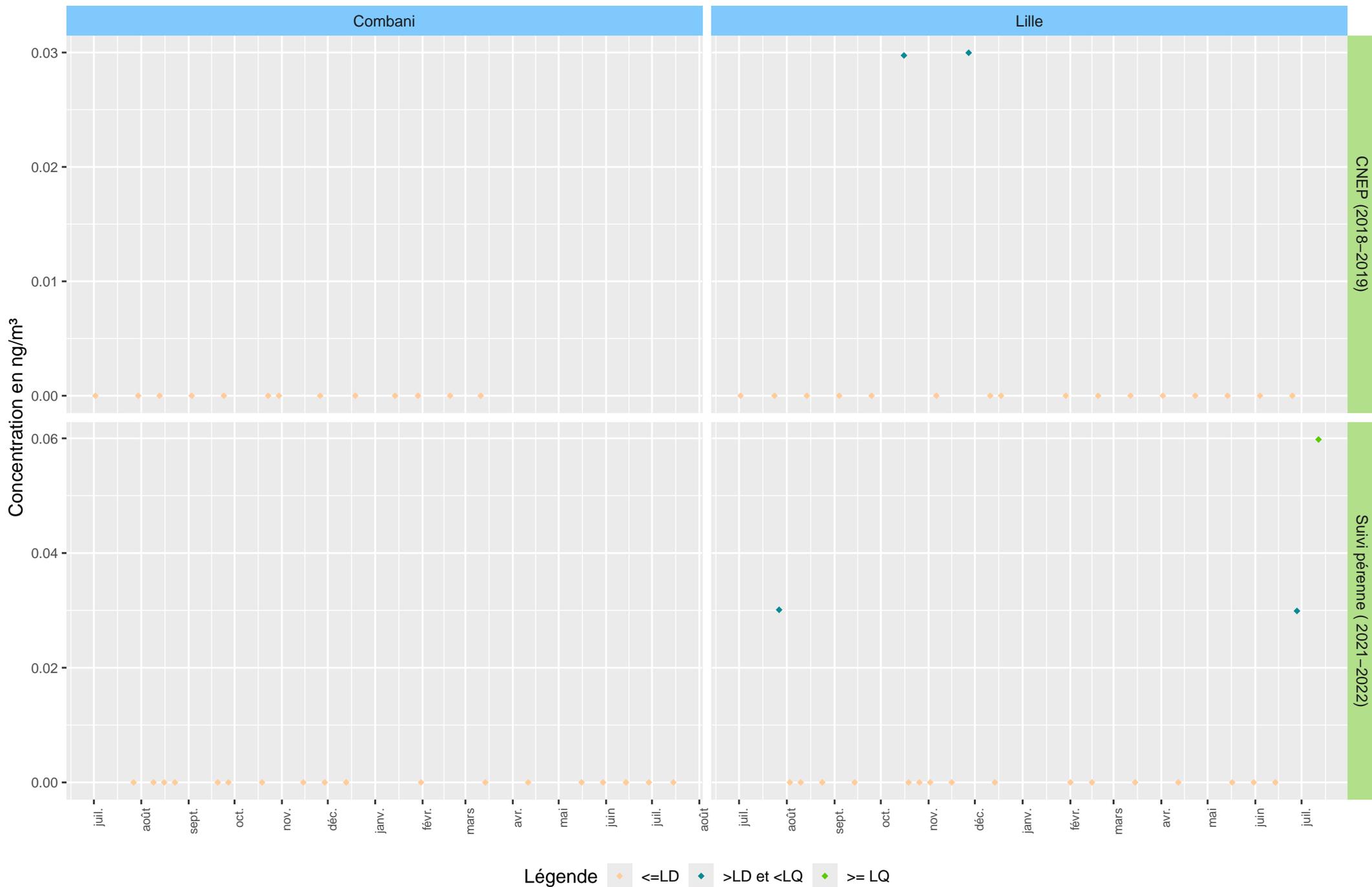
Piperonyl butoxide (PBO) (Insecticide)

Culture des sites : Arboriculture



Piperonyl butoxide (PBO) (Insecticide)

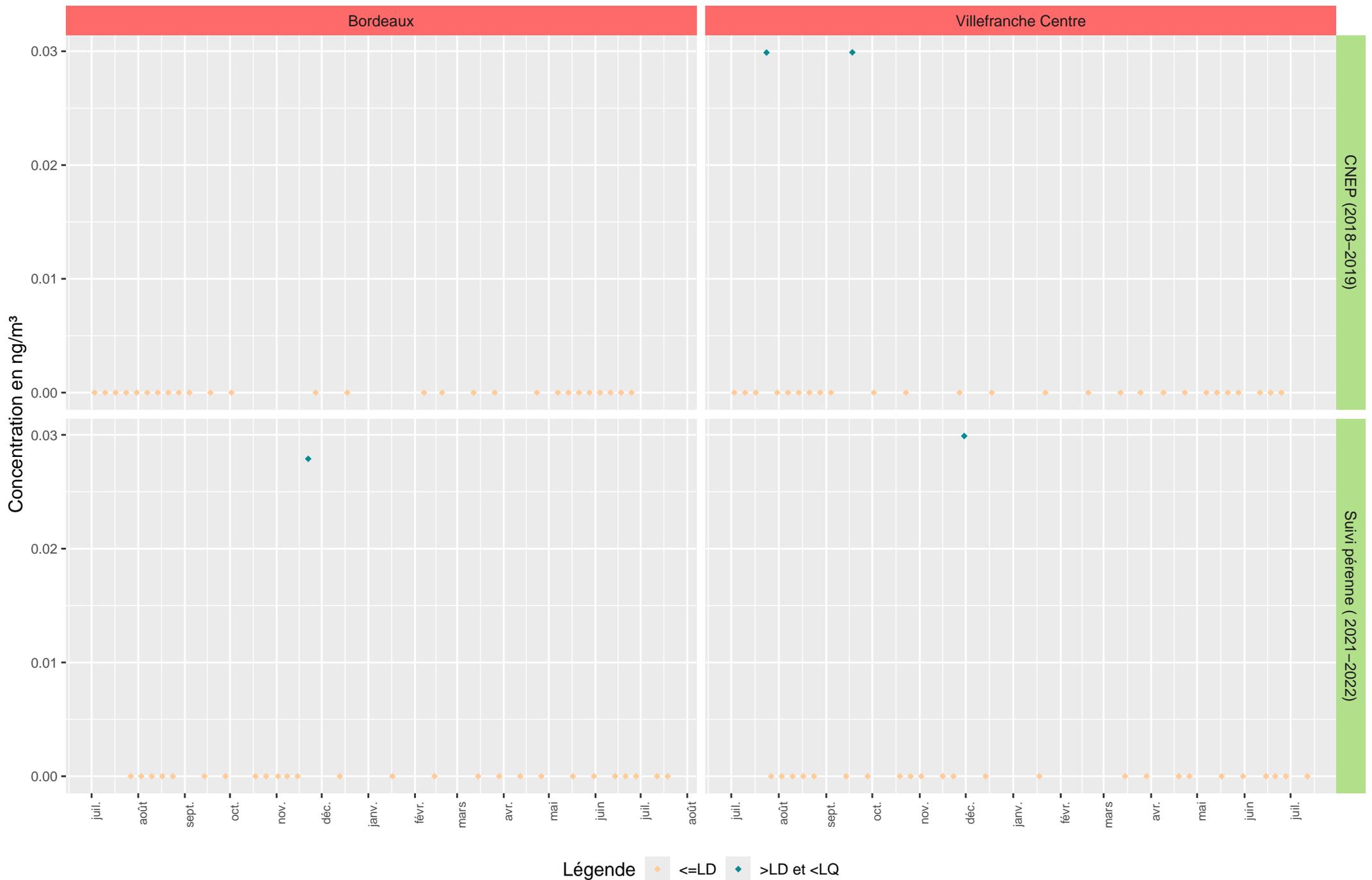
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Piperonyl butoxide (PBO) (Insecticide)

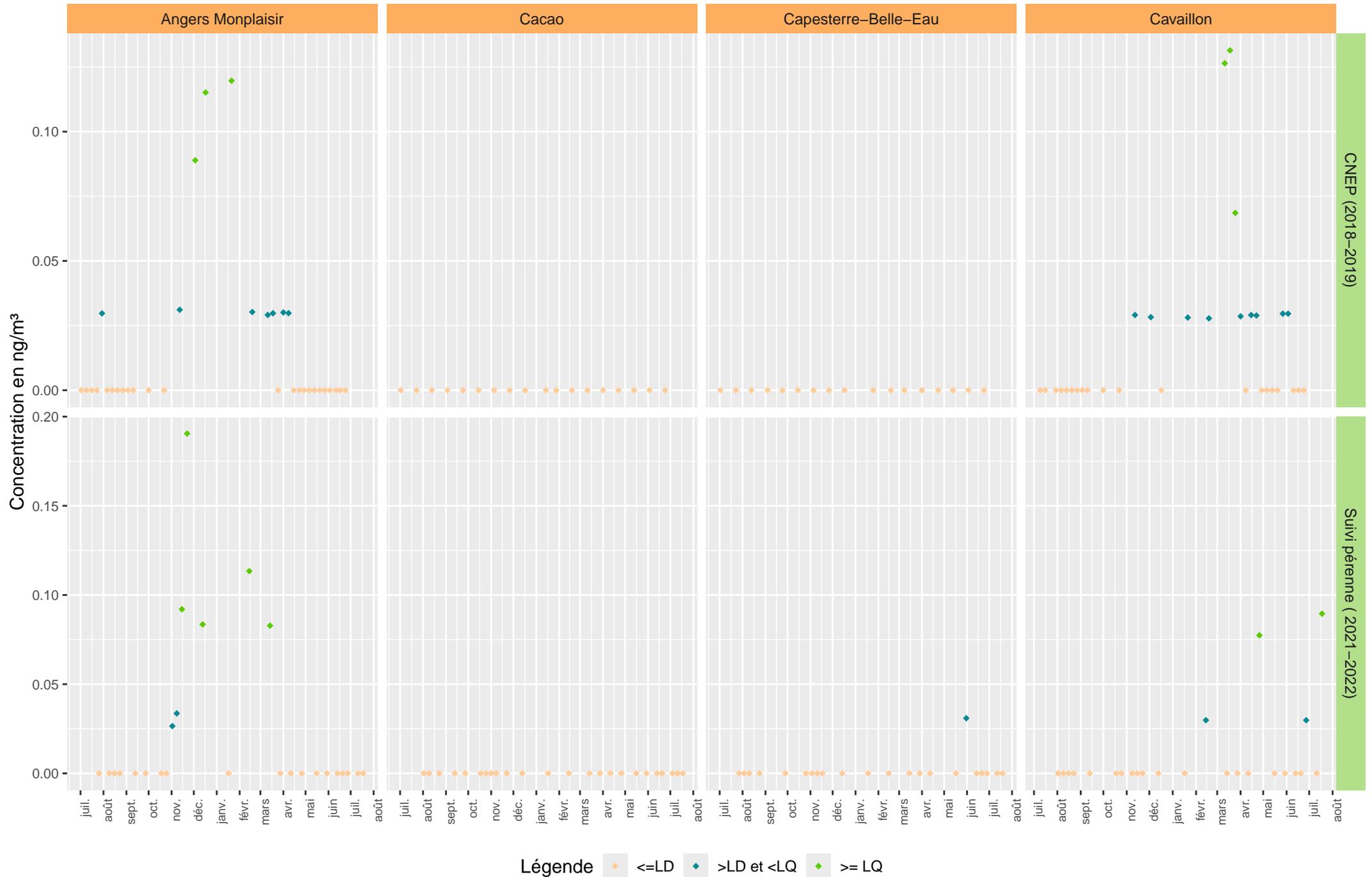
Culture des sites : Viticulture



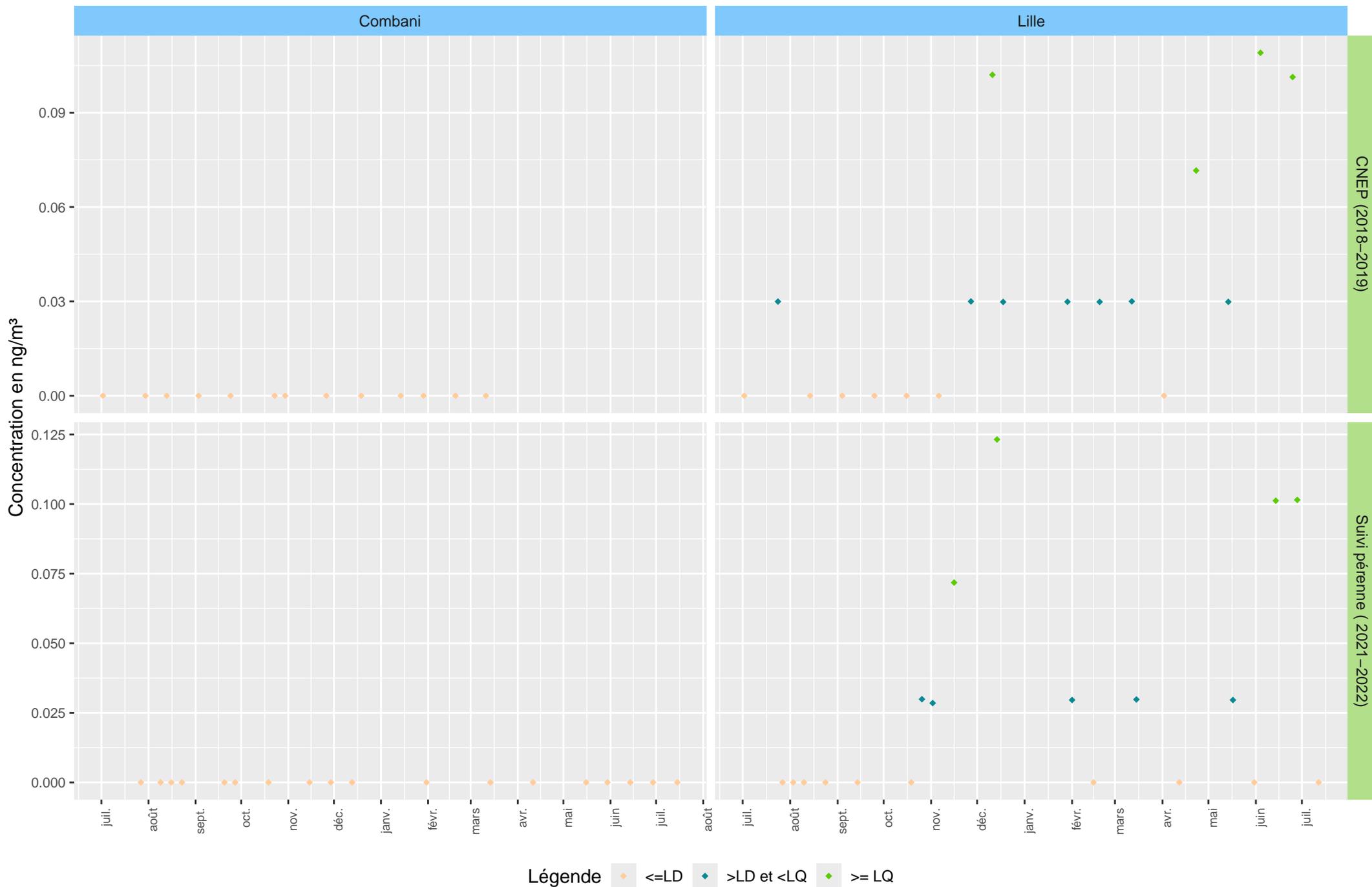
Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ

Propyzamide (Herbicide)

Culture des sites : Arboriculture

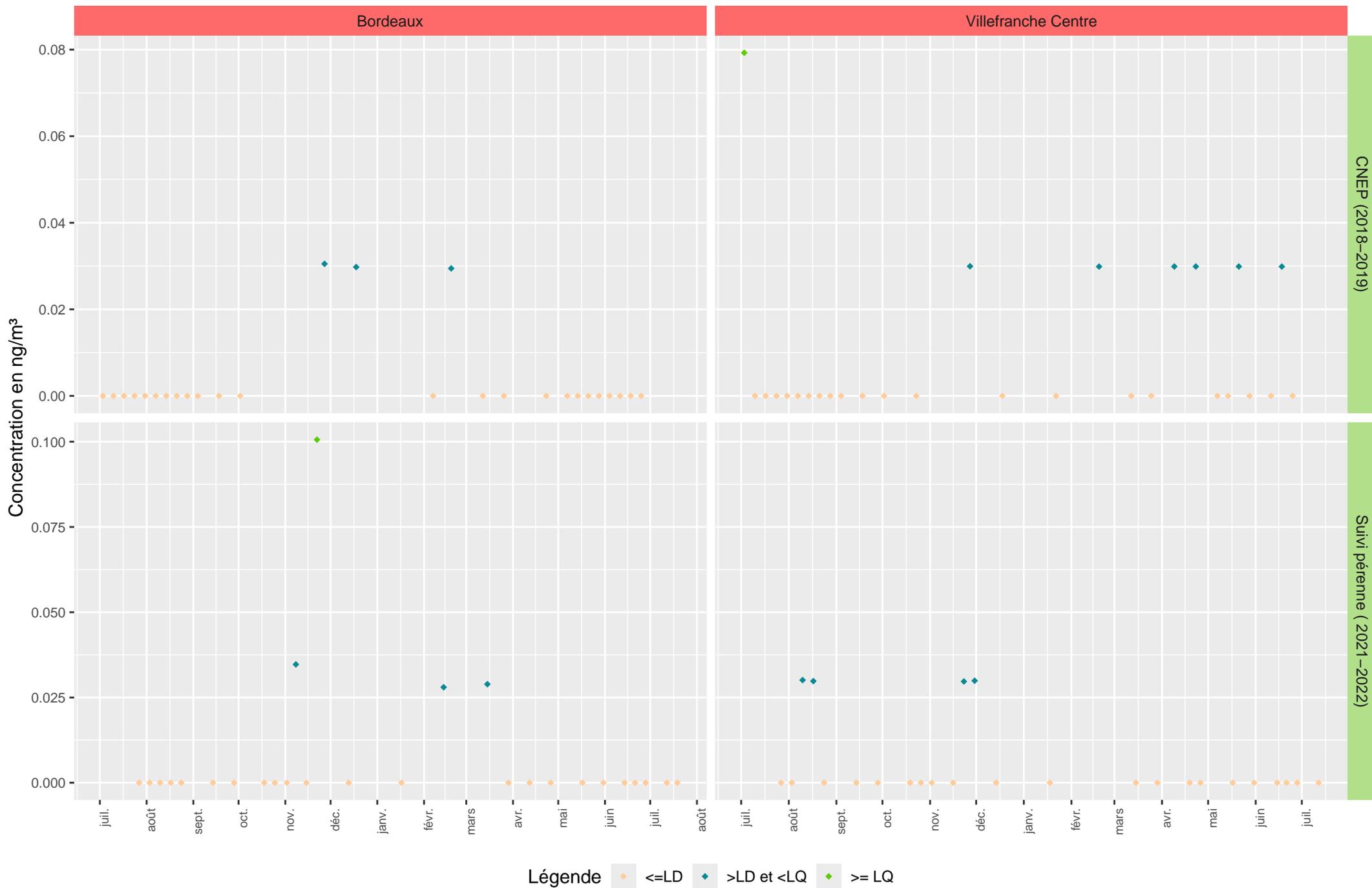


Propyzamide (Herbicide)
 Culture des sites : Maraîchage



Propyzamide (Herbicide)

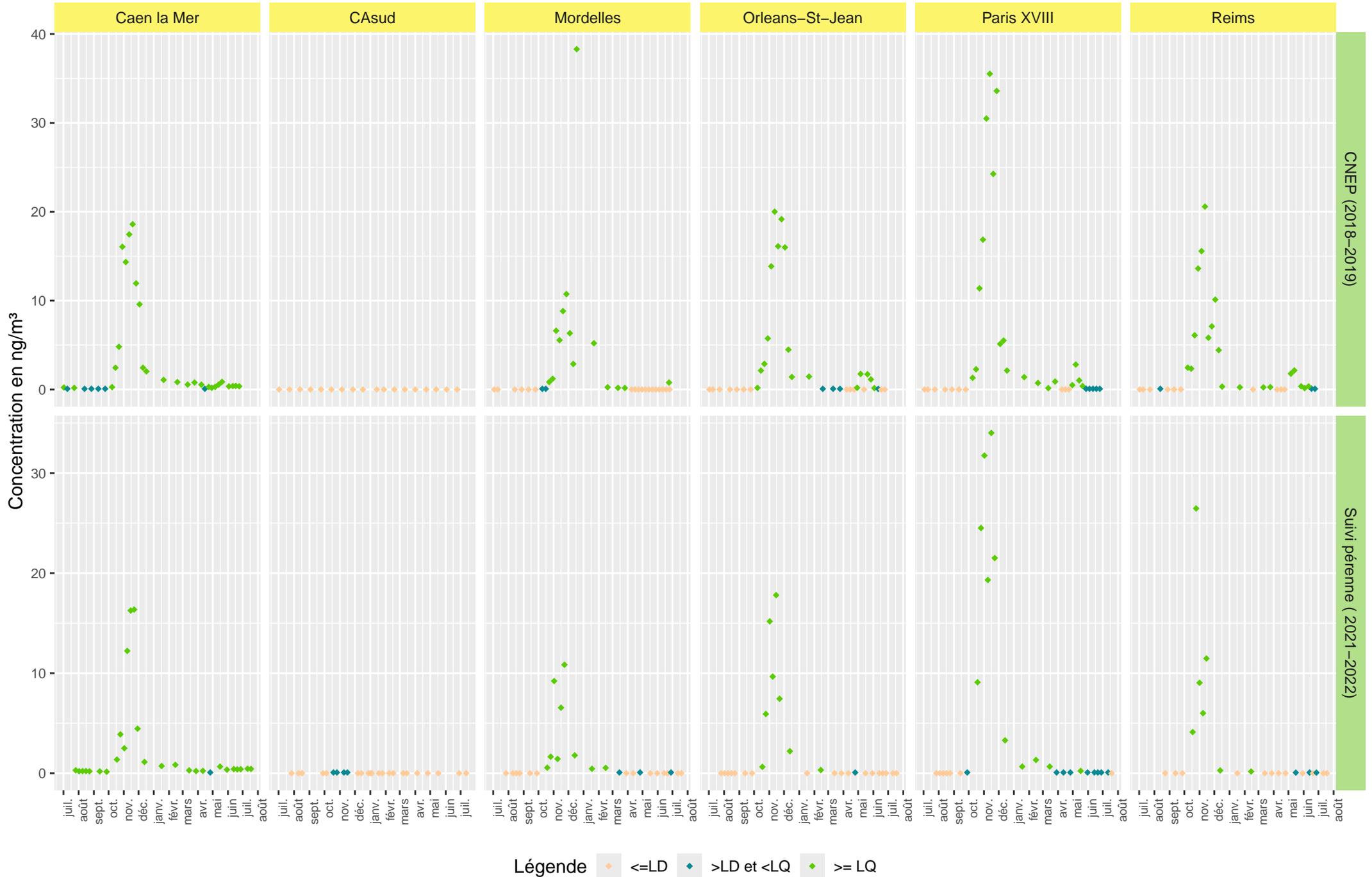
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >= LQ

Prosulfocarbe (Herbicide)

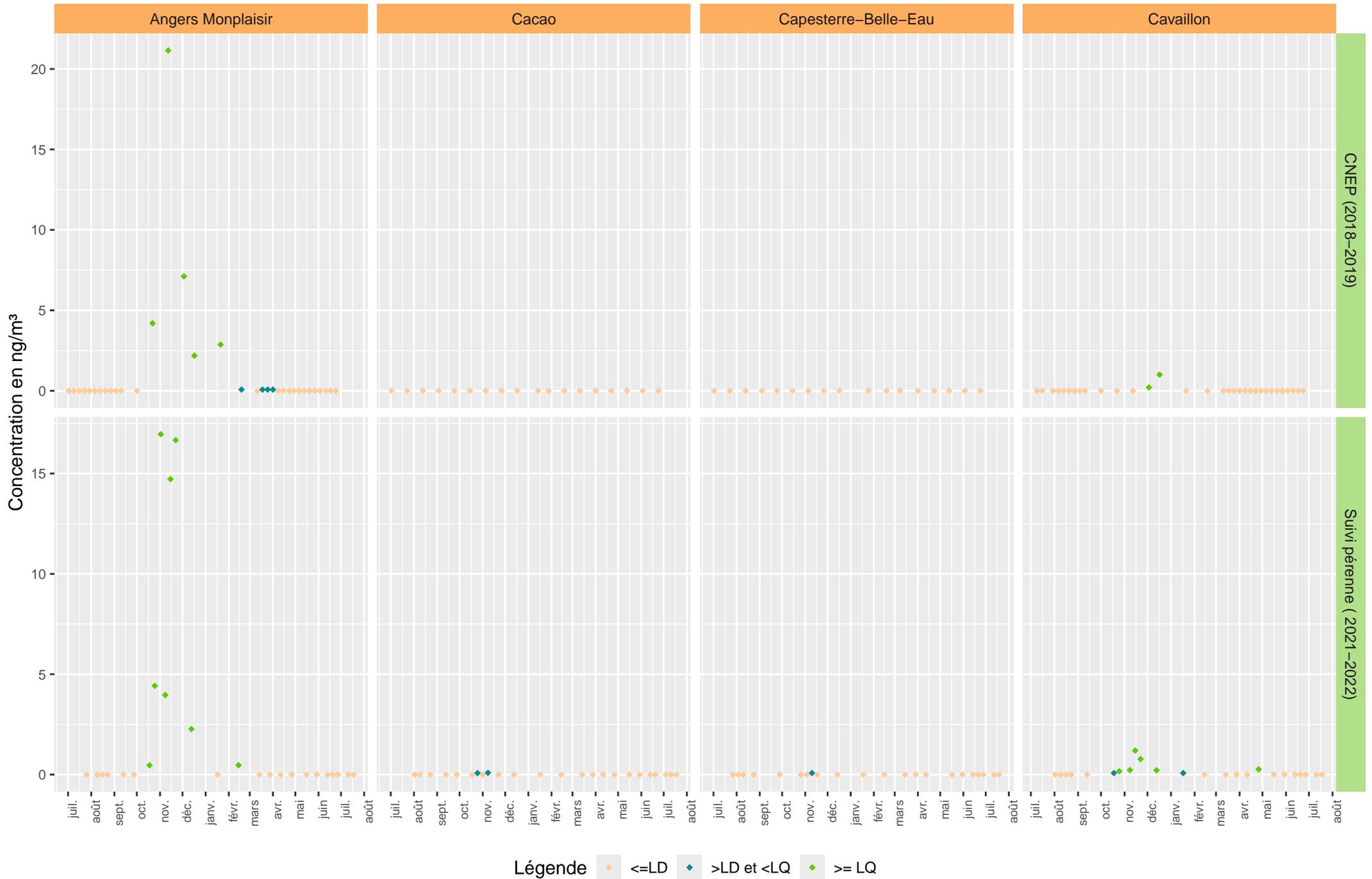
Culture des sites : Grandes cultures



CNEP (2018-2019)

Suivi pérenne (2021-2022)

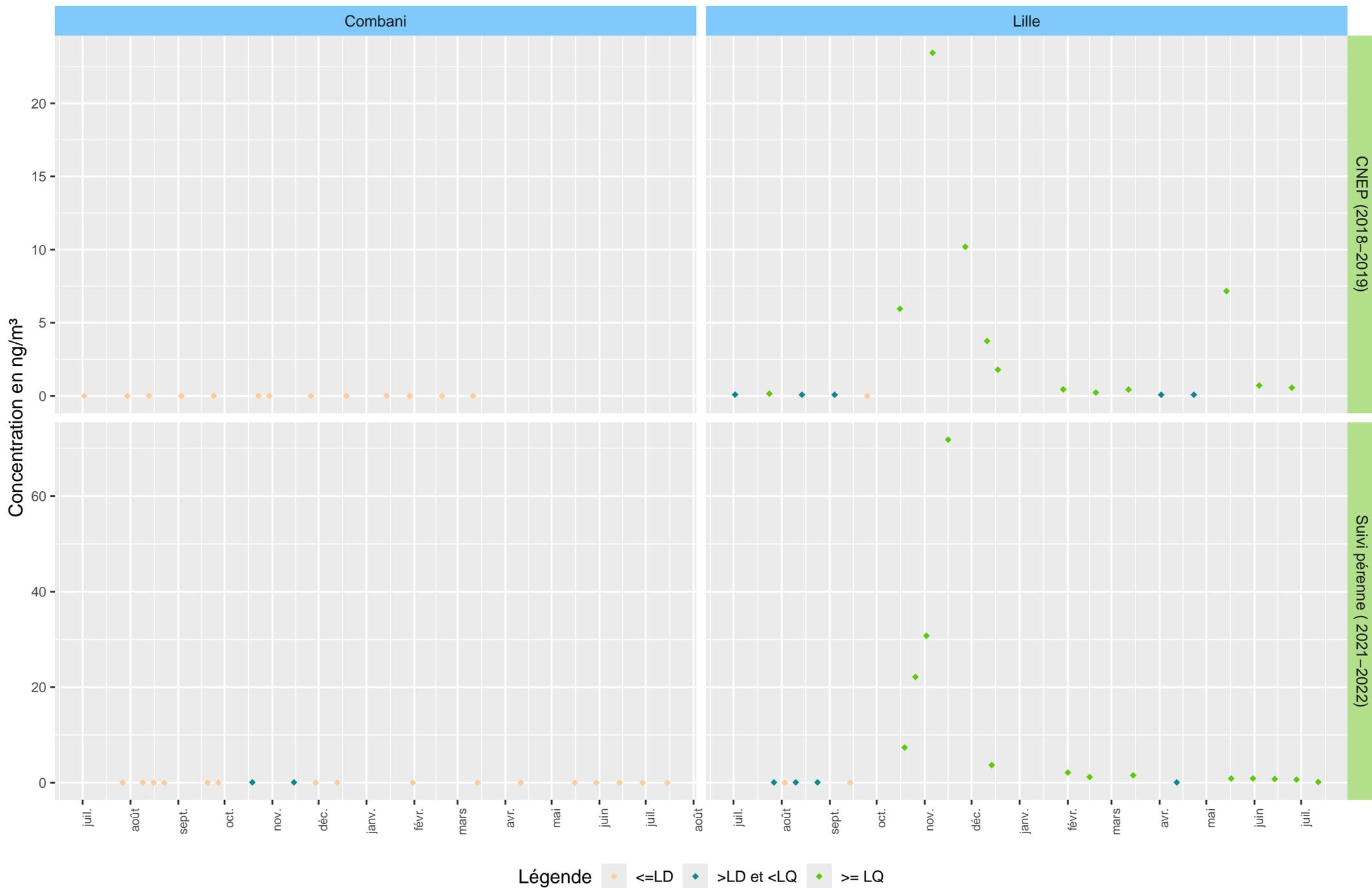
Prosulfocarbe (Herbicide)
 Culture des sites : Arboriculture



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ ◆ >=LQ

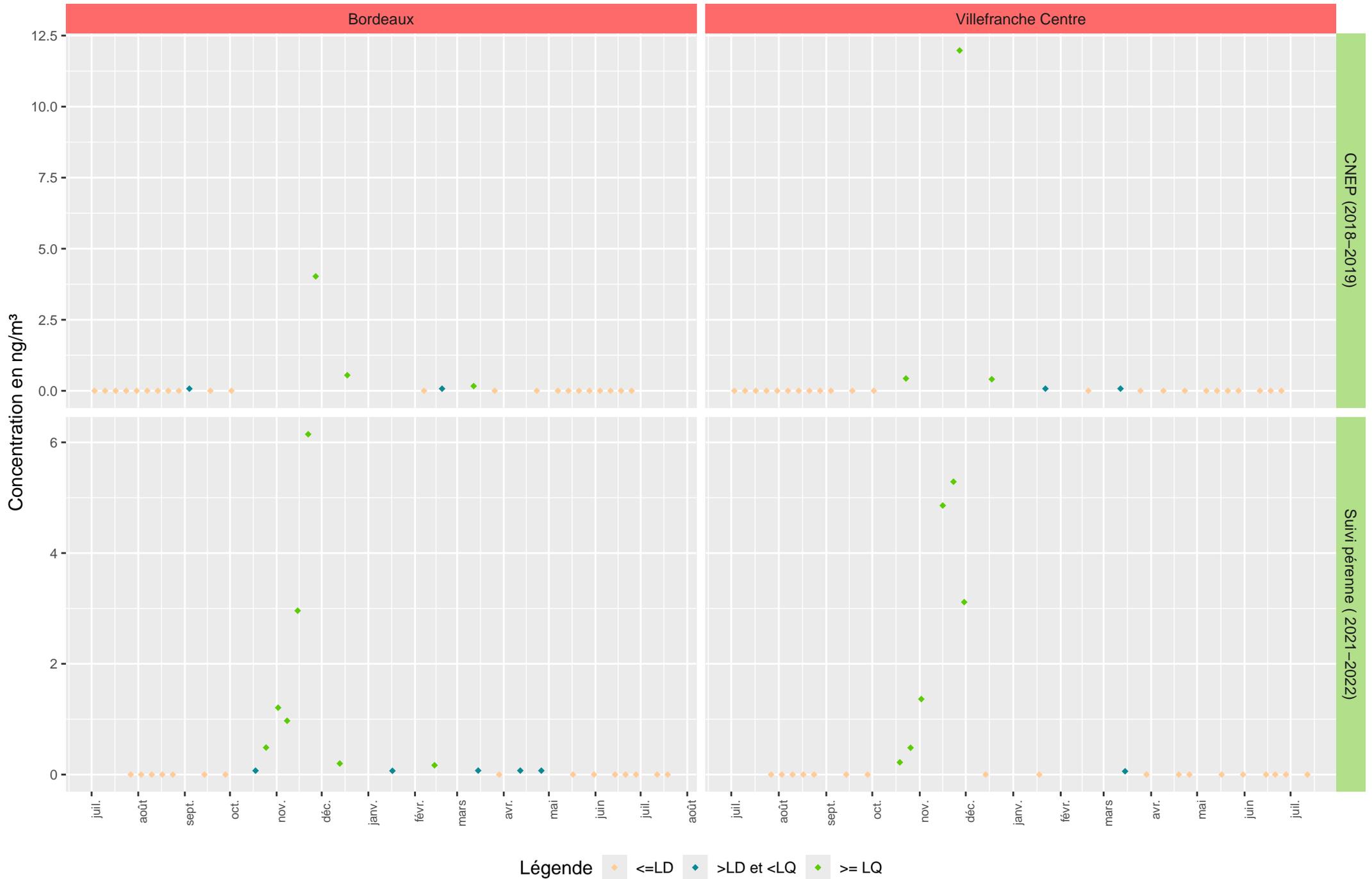
Prosulfocarbe (Herbicide)

Culture des sites : Maraîchage



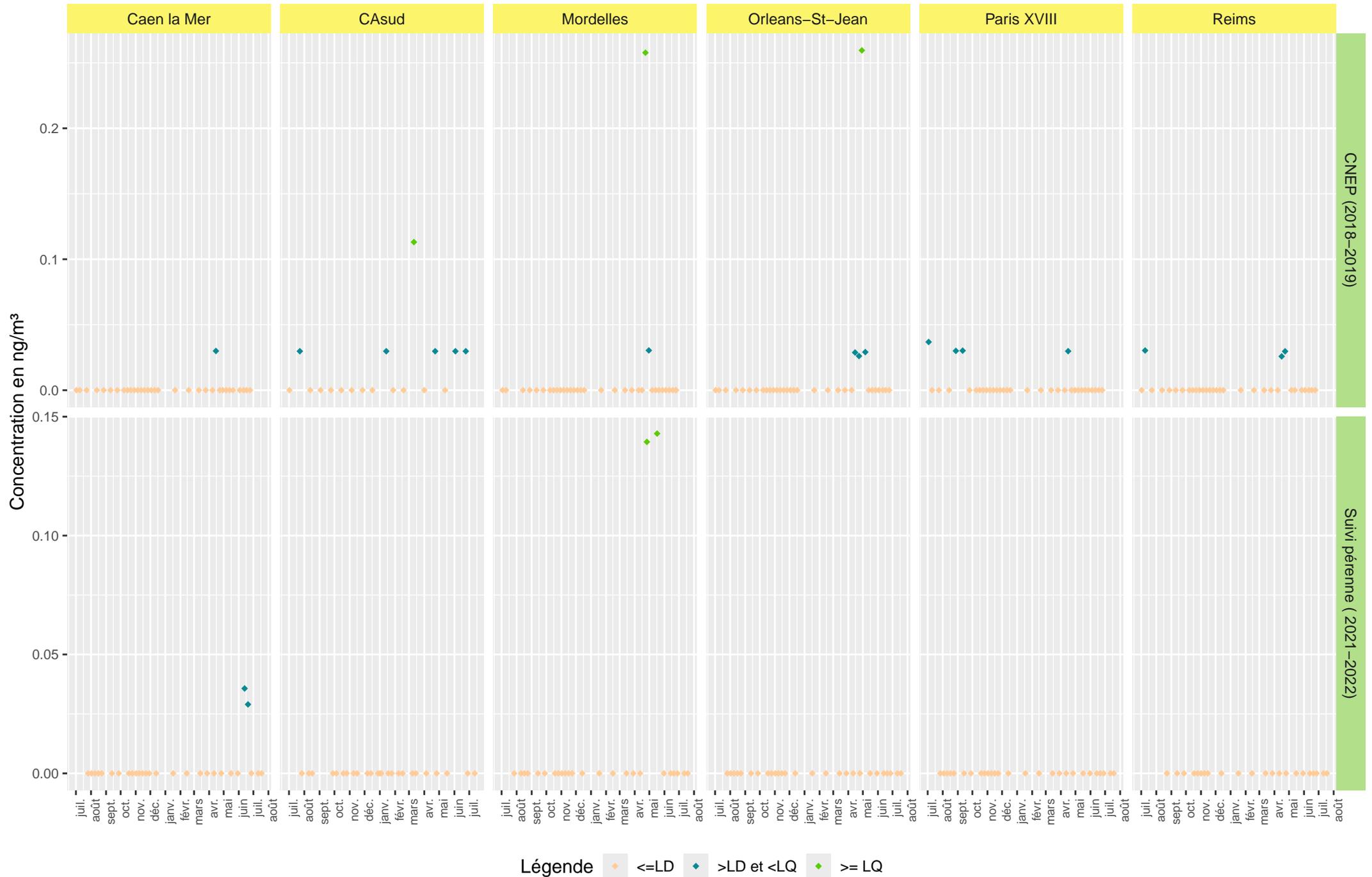
Prosulfocarbe (Herbicide)

Culture des sites : Viticulture

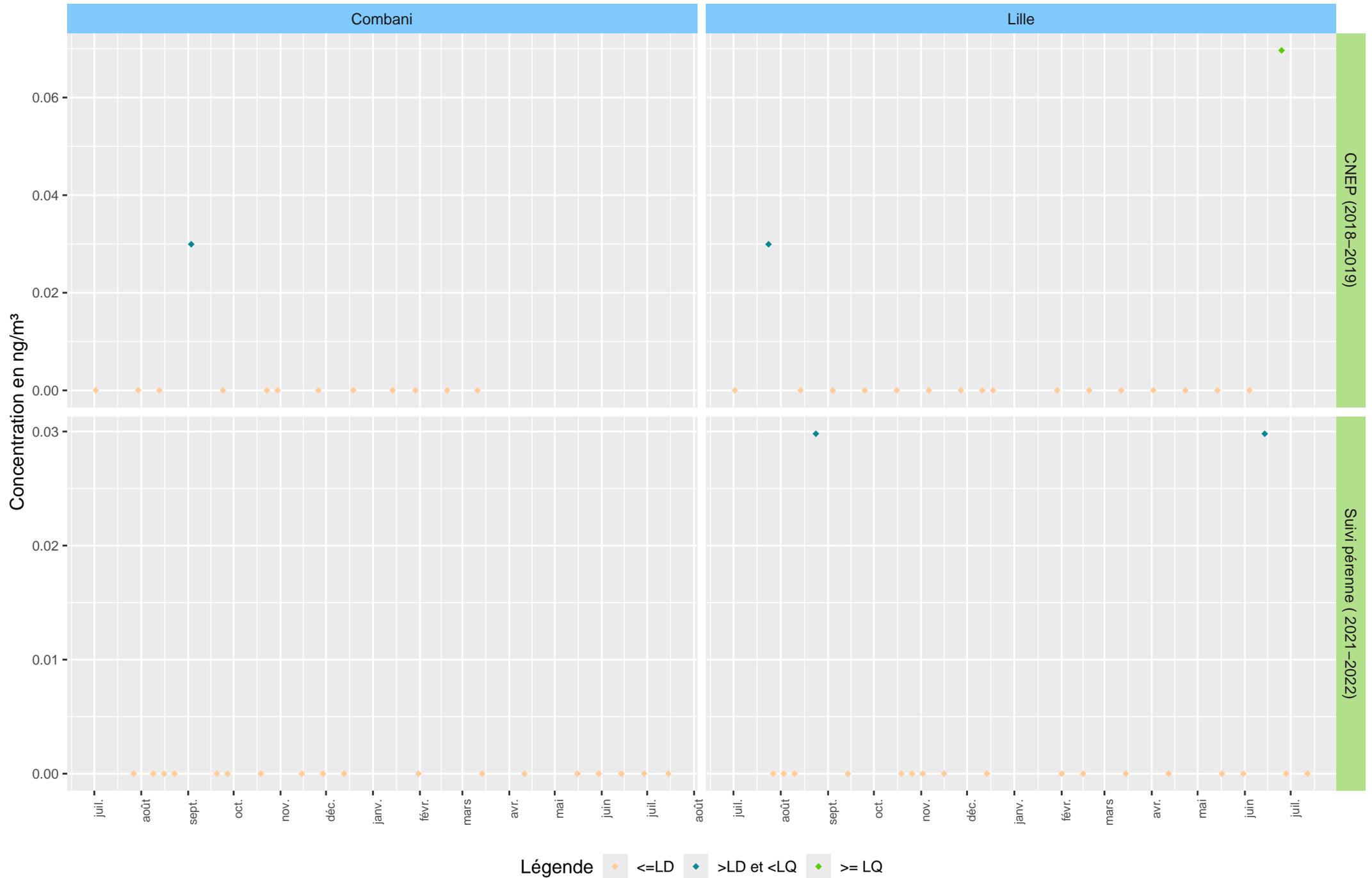


Pyrimethanil (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures

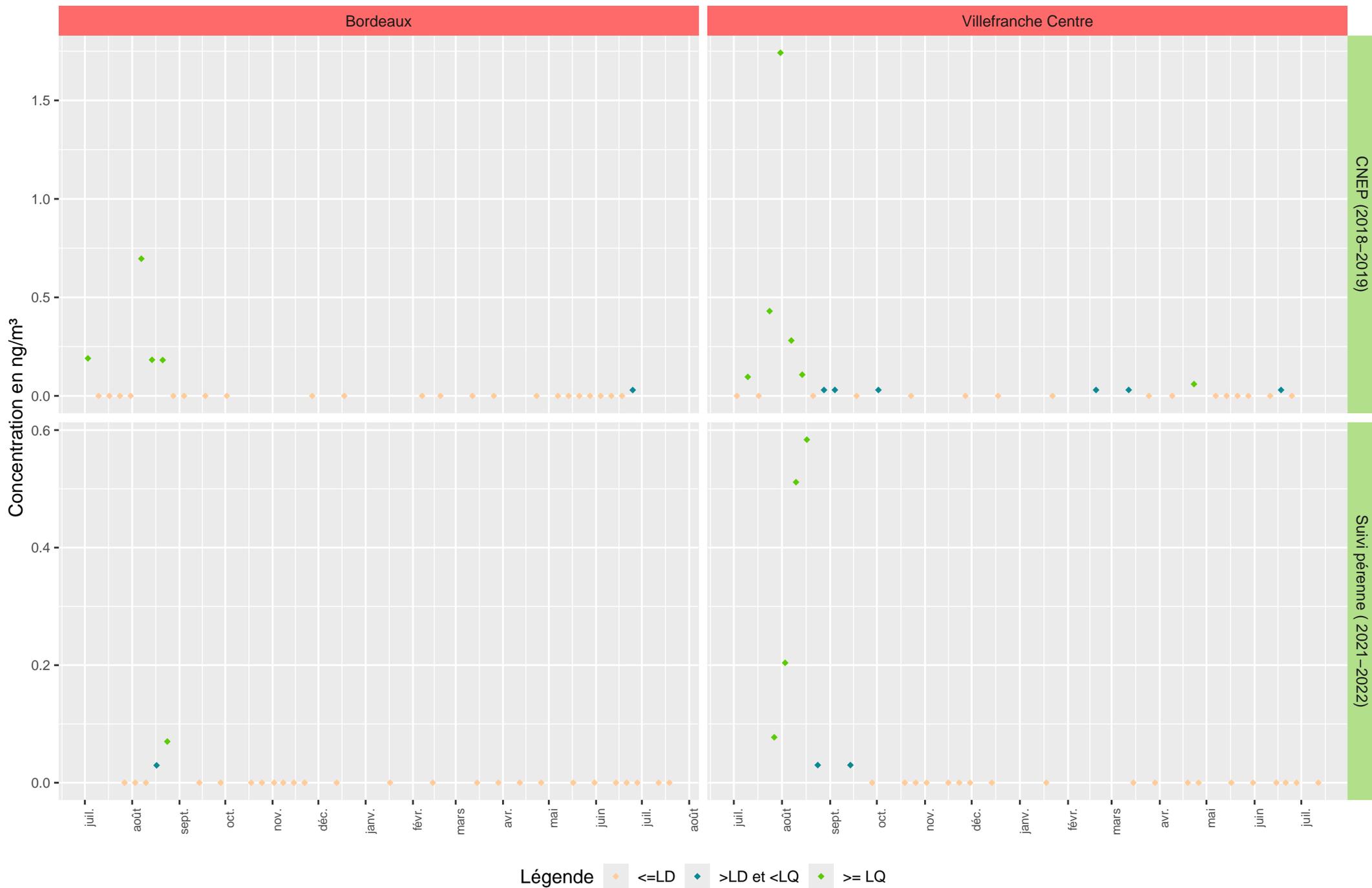


Pyrimethanil (Fongicide)
 Culture des sites : Maraîchage



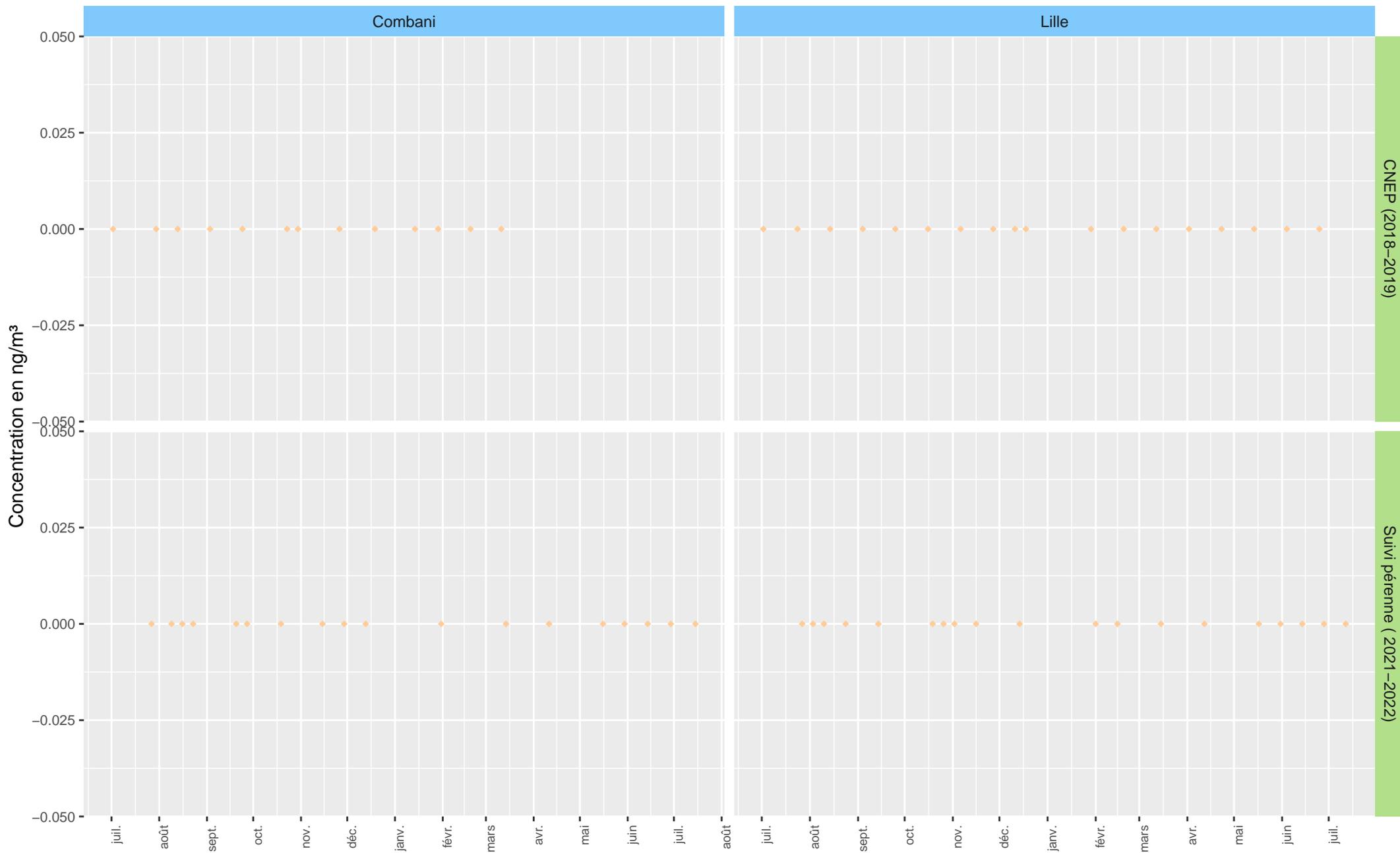
Pyrimethanil (Fongicide)

Culture des sites : Viticulture



Pyrimicarbe (Insecticide)

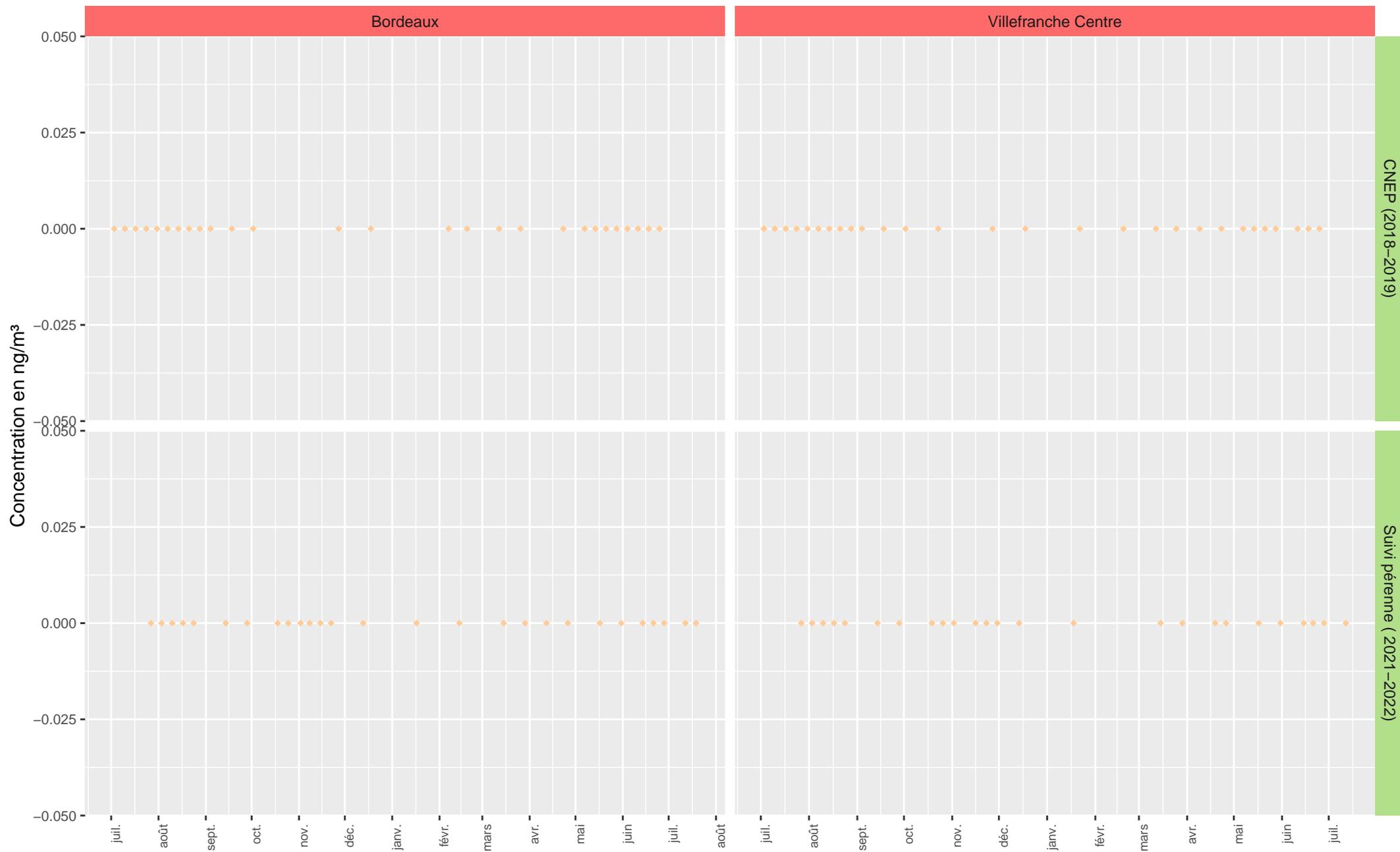
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ ≤LD

Pyrimicarbe (Insecticide)

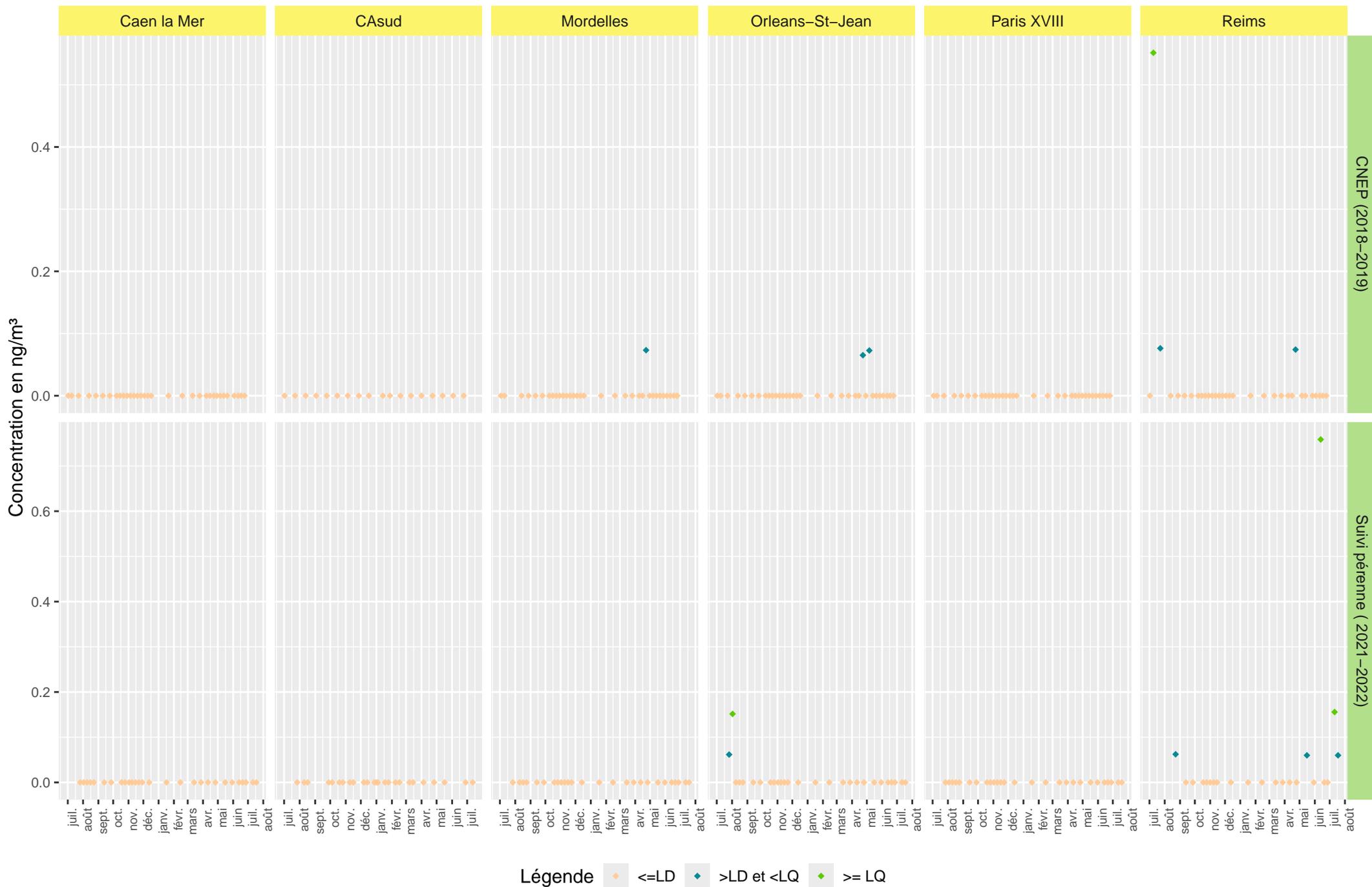
Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ ≤LD

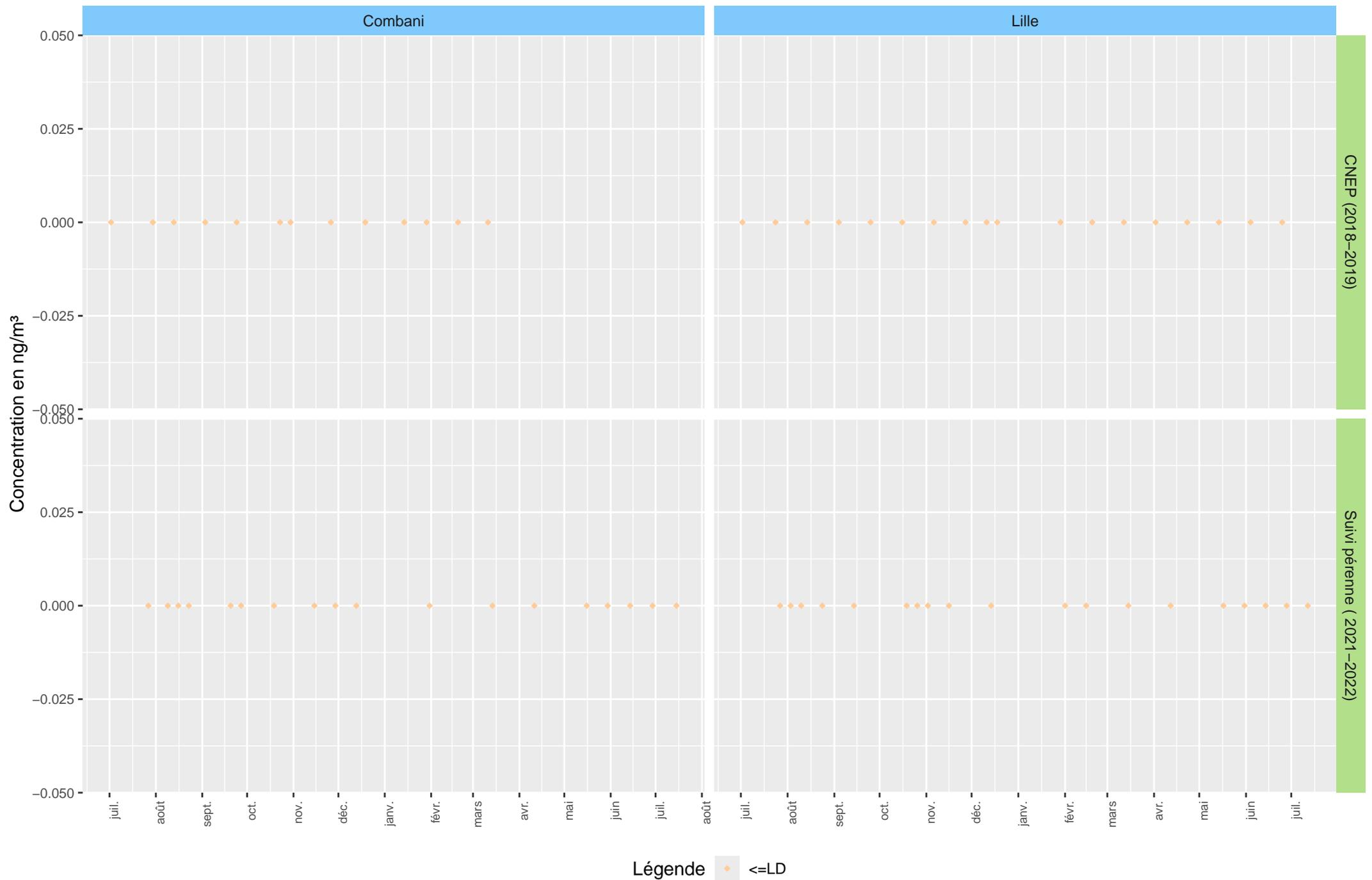
Spiroxamine (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures



Spiroxamine (Fongicide)

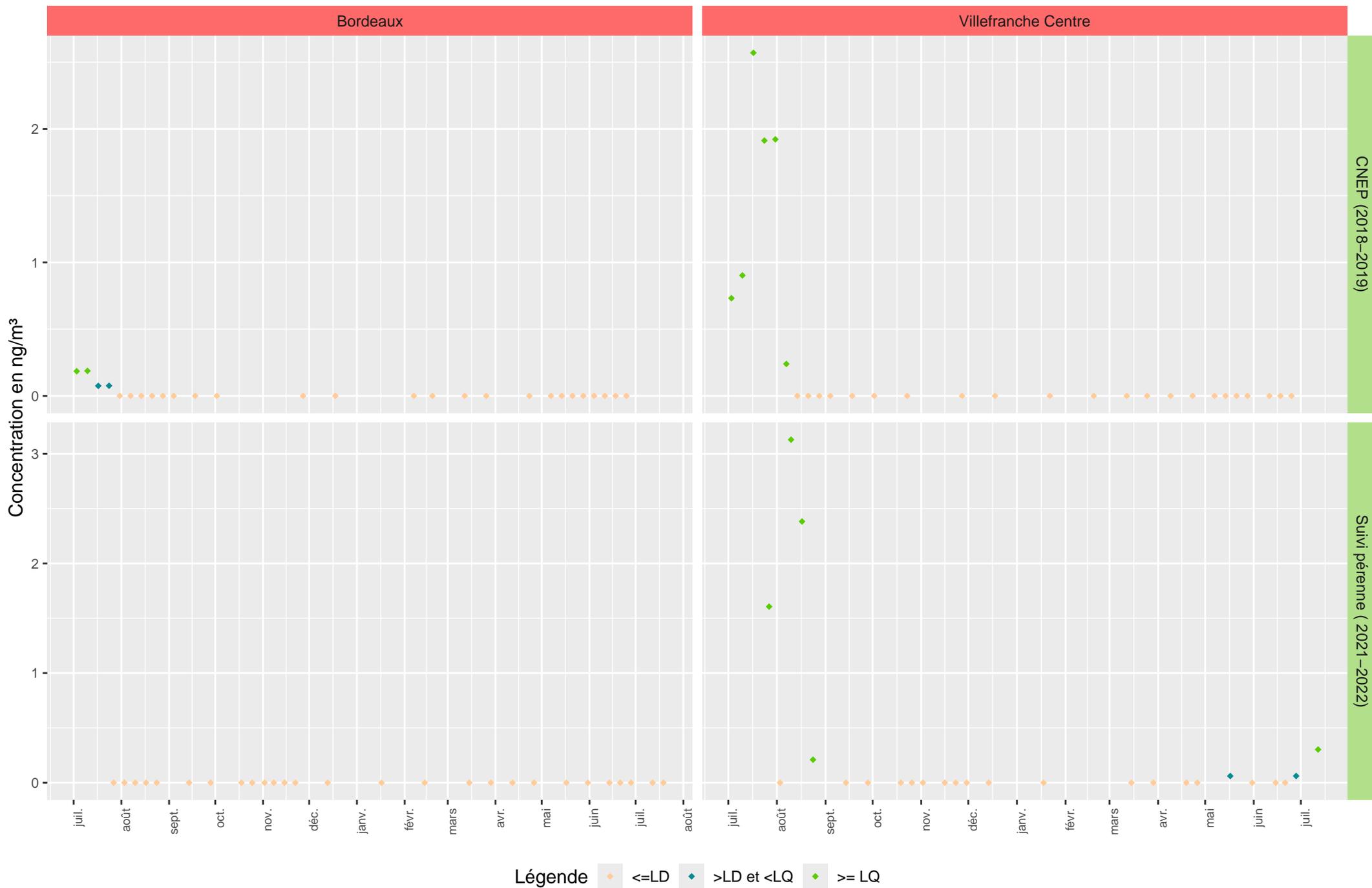
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ \leq LD

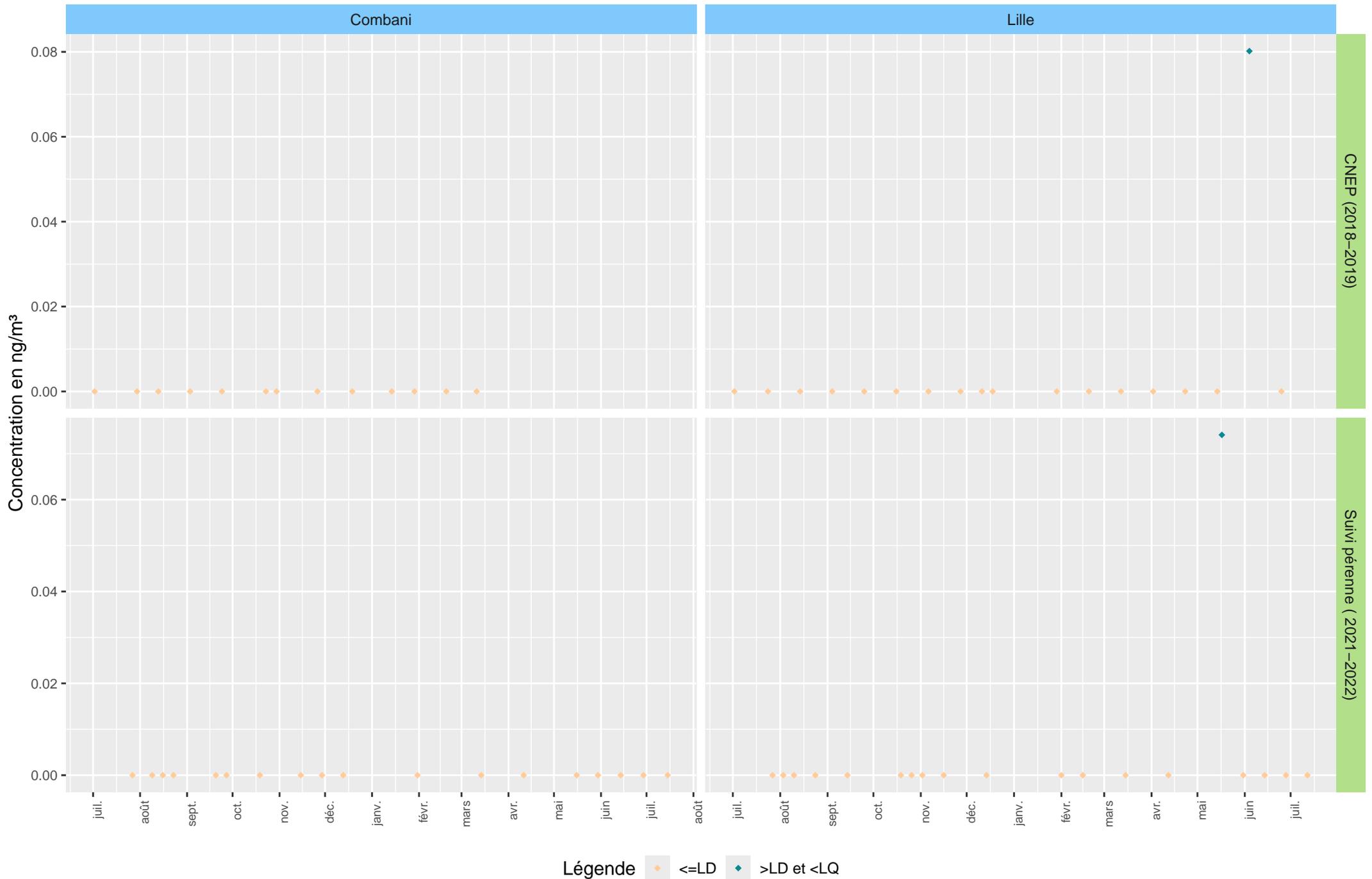
Spiroxamine (Fongicide)

Culture des sites : Viticulture



Tebuconazole (Fongicide)

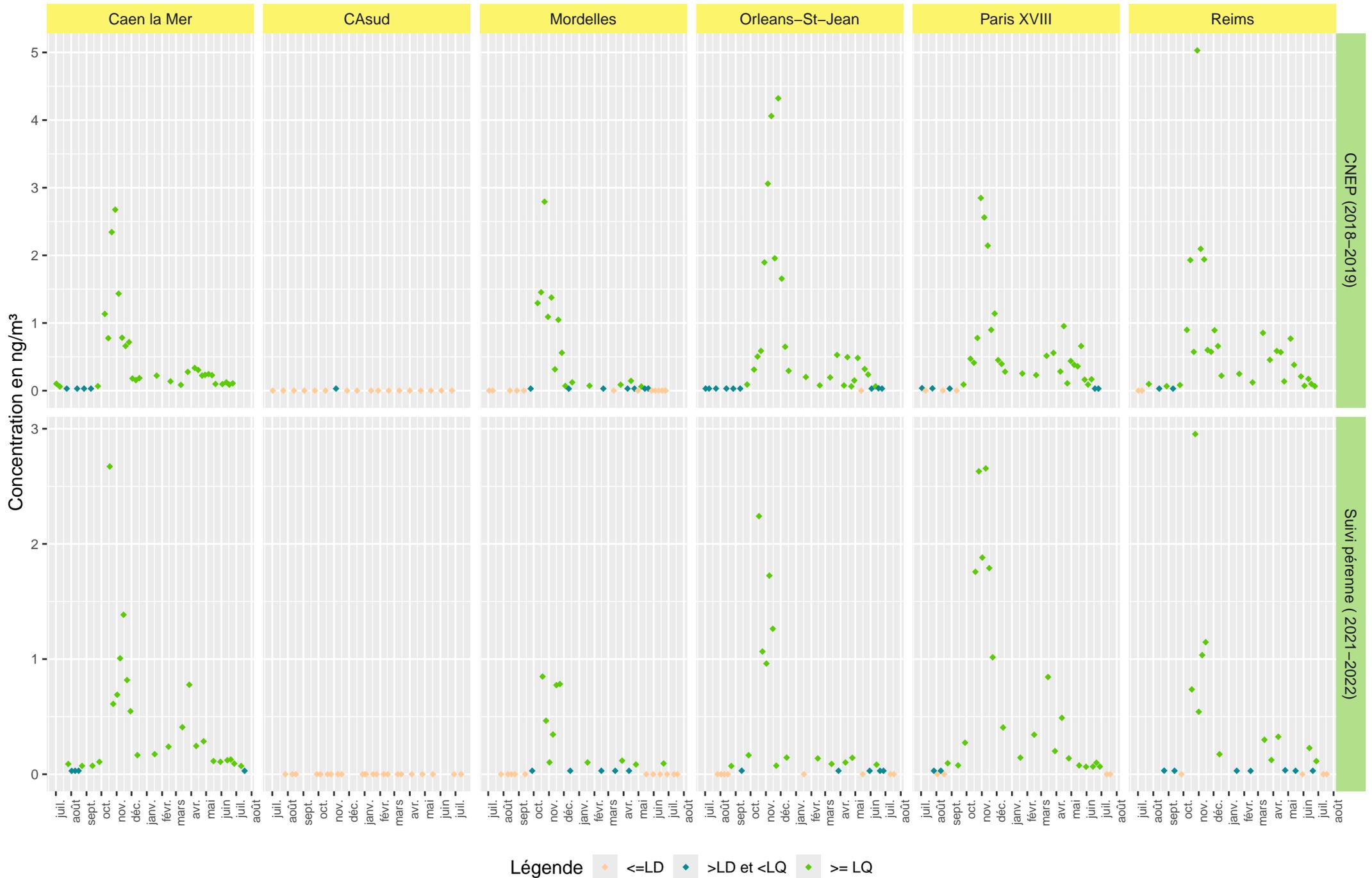
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ <=LD ◆ >LD et <LQ

Triallate (Herbicide)

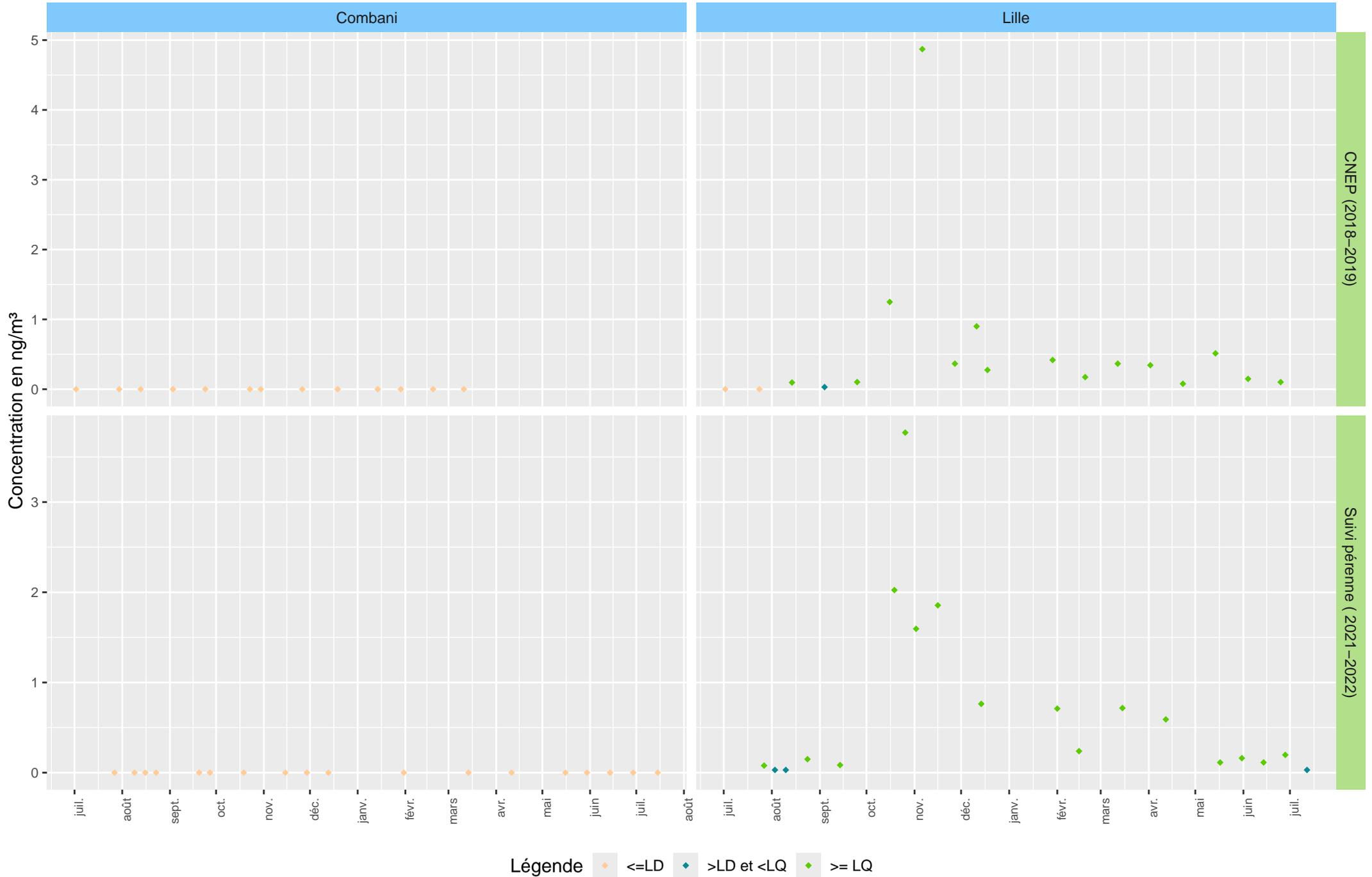
Culture des sites : Grandes cultures



Légende ◆ $\leq LD$ ◆ $>LD$ et $<LQ$ ◆ $\geq LD + LQ$

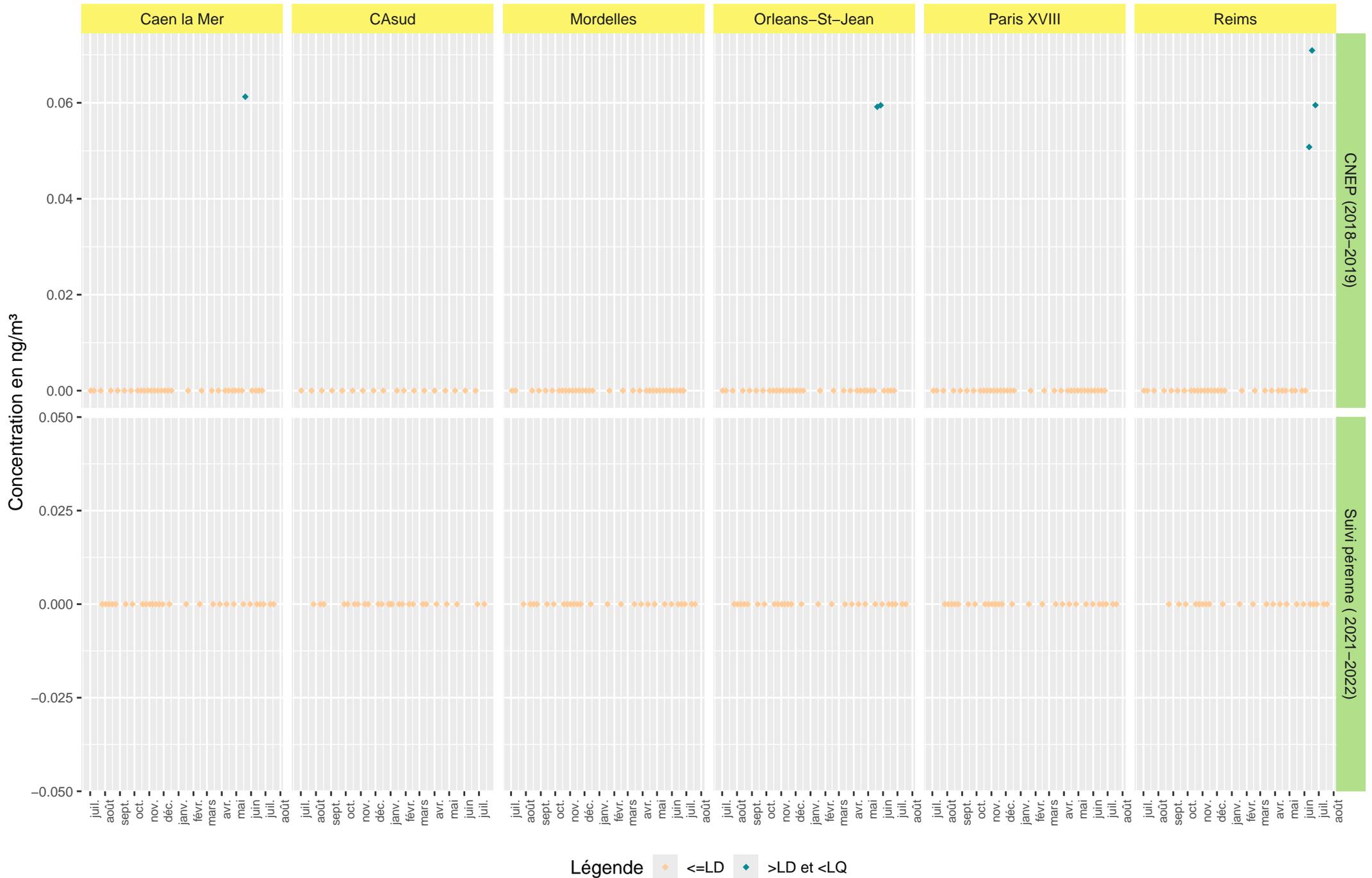
Triallate (Herbicide)

Culture des sites : Maraîchage



Trifloxystrobine (Fongicide)

Culture des sites : Grandes cultures



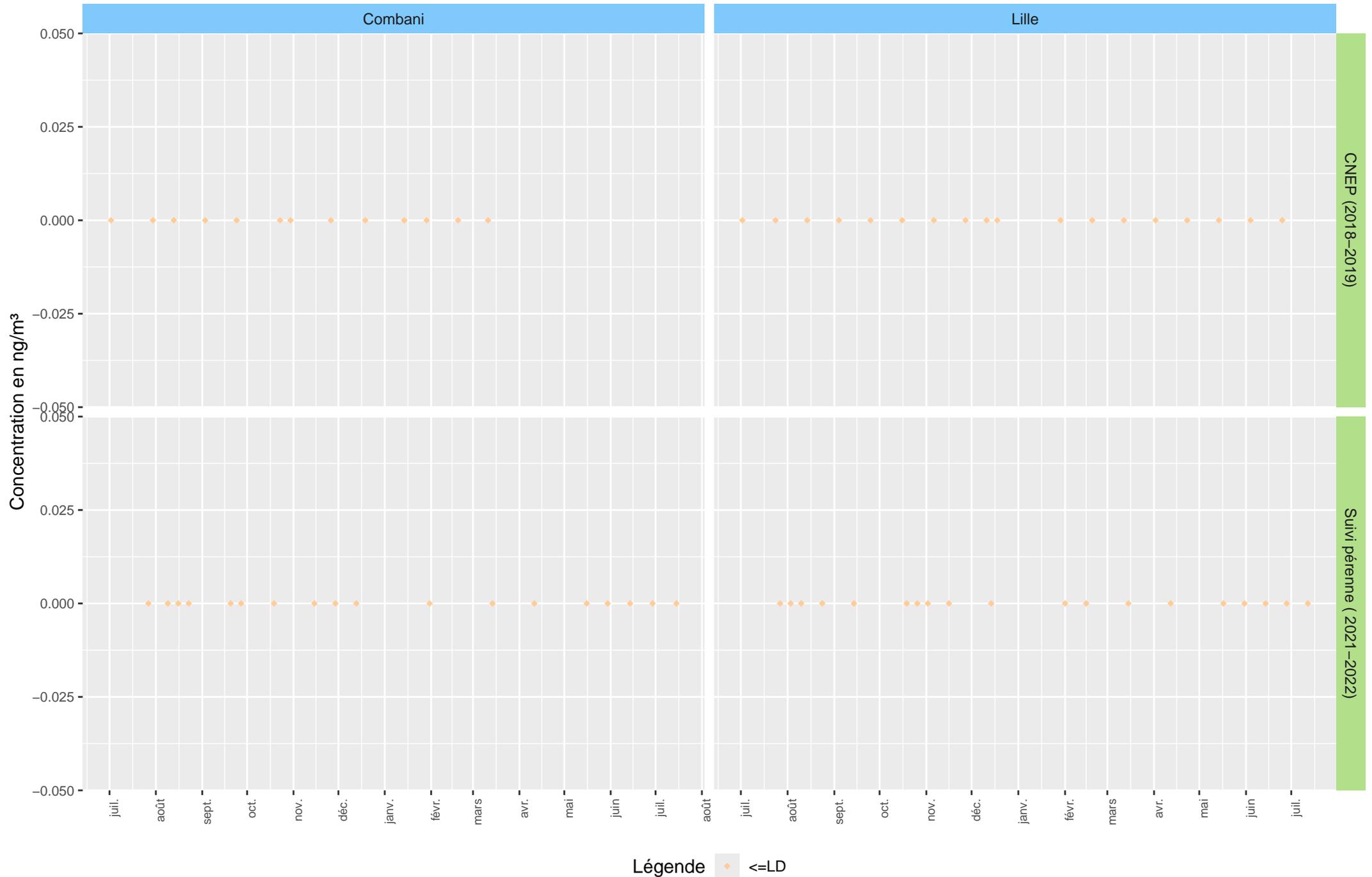
Trifloxystrobine (Fongicide)

Culture des sites : Arboriculture



Trifloxystrobine (Fongicide)

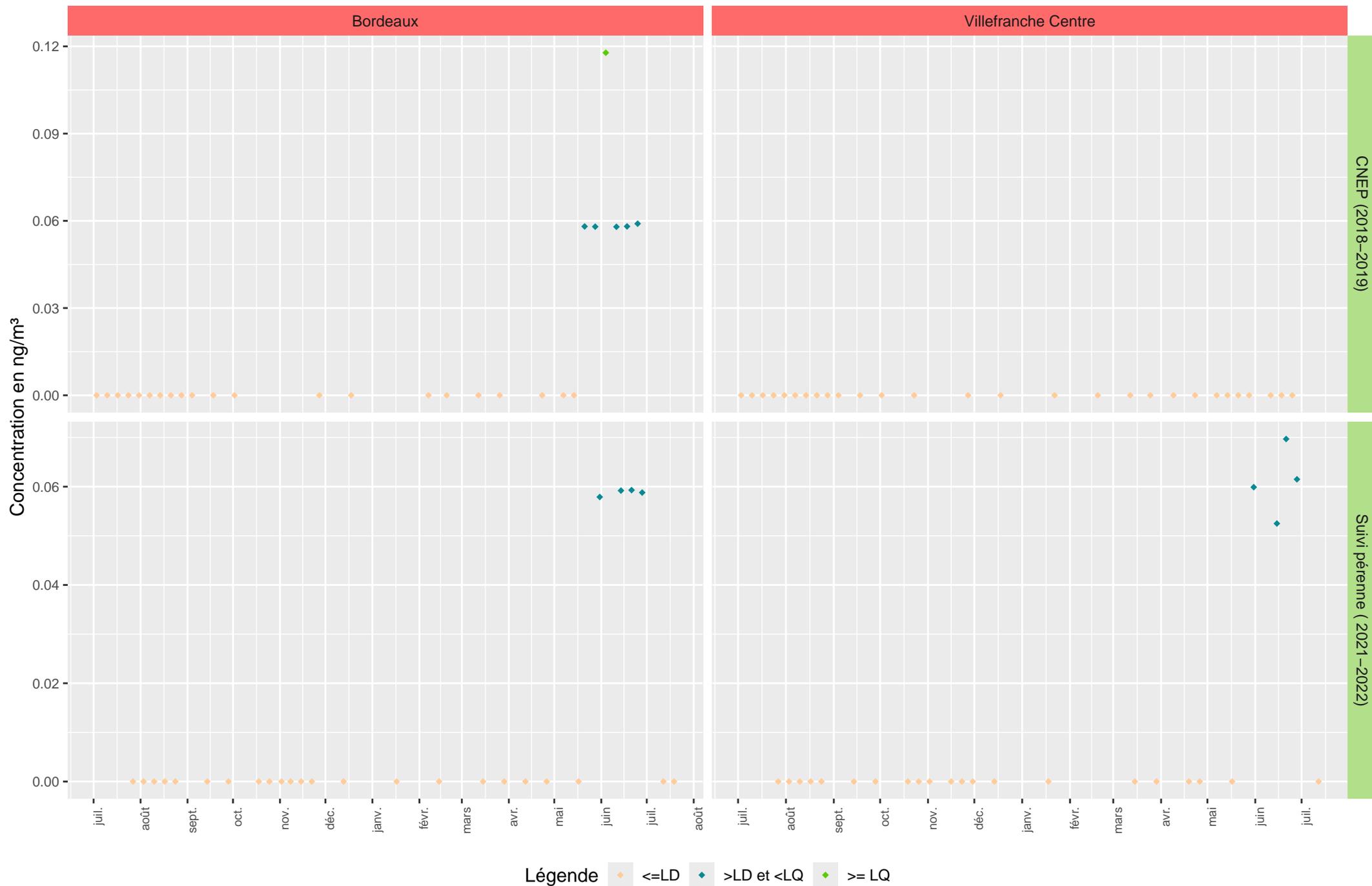
Culture des sites : Maraîchage



Légende ◆ \leq LD

Trifloxystrobine (Fongicide)

Culture des sites : Viticulture



Légende ◆ ≤ LD ◆ > LD et < LQ ◆ ≥ LQ

