

معهد الزراعة و البيطرية والحسن

جامعة بول فلغي 3 مونبيليه فرنسا

الفنون، العلوم الإنسانية، اللغات، العلوم الإنسانية الثاني

والاجتماعية الرباط، المغرب

كلية الهندسة الزراعية

دراسات الدكتوراه الحسن الثاني

مدرسة الدكتوراه

المجال: العلوم الزراعية

الأراضي، الزمن، المجتمع والتنمية

والمواد الغذائية

المجال: الجغرافيا والتخطيط المكاني

## مكافحة التلوث بالمبيدات الفلاحية

مثال تطبيقي : المنطقة الفلاحية المرجة

الزرقة بالمغرب

عمل :حبيبة عيادي حاجي

تأطير : الأستاذ جان بول بورد والأستاذ أحمد بوعزيز

مناقشة الأطروحة :الخميس 12 ديسمبر 2013

## الاطار العلمي للأطروحة و أهداف البحث

باتت ظاهرة الاستعمال المكثف للأسمدة و الأدوية الكميائية مشكلة من المشاكل العصرية التي تهدد المحيط و تختص بالذكر المساحات الزراعية أو الفلاحية .

تمس مشكلة استعمال الأسمدة و الأدوية الكميائية العديد من المناطق الزراعية و خاصة تلك المناطق ذات الإنتاج الضخم , فعندما نتحدث اليوم عن مشكلة التلوث فإننا لا نتعرض لها على مستوى واحد انما نتعرض لها على اصعدة مختلفة و نخص بالذكر ثلاث مستويات هم الأتي ذكرهم

- على مستوى التصرف في المياه الموجهة للاستهلاك،

- على مستوى نوعية الإنتاج الفلاحي،

- على مستوى النظم الإيكولوجية المائية.

اثارت هذه المشكلة تسأل العديد من الجهات المختصة وأصبحت بذلك محور اهتمام و موضوع بحث خاصة أن هذه المشكلة تمس أول سلامة الإنسان و تهدد صحته ذلك أن خطورته امتدت الي تلويث المياه الصالحة لشرب .

وفي اطار هذا البحث و قع اختيارنا على منطقة "رامسار" التابعة للملكة المغربية و ذلك لأنها تعتبر من أكبر المناطق الزراعية التي تستعمل الأدوية الكميائية بشكل أدى الي بروز العديد من المخاطر البيئية و في هذا الإطار قامت السياسة الفرنسية العامة ببلورت

مخطط يعرف بمخطط "اكوفيطو" سنة 2008 و لقد طالبت الجهات  
المختصة التخفيض من استعمال الأدوية الكميائية بنس 50  
و في هذا الإطار قامت المملكة المغربية بسن قانون يتضمن مبدأ الدفع  
و هو قانون 10-الصدر سنة95  
الى جانب قانون عدد 12- 99

تحت اسم الإتفاقيه الوطنية للمحيط و التنمية المستدامة.

خلافاً لذلك أثبتت الأبحاث أن إنخفاض نسبة إستعمال الأدوية الكميائية قد  
يؤدي الى إنخفاض مردودية الإنتاج و القيمة التجارية للمنتوج مما ينجر  
عنه إنخفاض في النمو الإقتصادي للقطاع الفلاحي.

بعد ما أثبتته الدراسات التي أجريه على مدى خطورة الإستعمال المكثف  
للأدوية الكميائية تم فتح بابا لنقاش هذه الوضعية من قبل الأجهزة  
المختصة و التي لها علاقة مباشرة بهذه المنتوجات .

لقد أثبتت الأبحاث العلمية و مخابر التحاليل الزراعية أن أستعمال  
المبيدات الحشرية له تأثيرات على |أصعدة مختلفة فقد تكون لها  
تأثير على العناصر الحية التالية , التربة ,الهواء , الماء, مما من شأنه أن  
يهدد الحياة البشرية ويمس بصحة الإنسانية جمعاء.

لكي نتمكن من دراسة المشكل المطروح وتحديد وجهات البحث لبد أن نركز على جملة من النظريات التي من شأنها أن تساعدنا على بناء أرضية علمية تساعدنا على فهم المشكل المطروح.

تتميز هذهالمؤثرات بتنوعها فهي تنقسم إلى نوعين بحيث تجد مؤثرات تقريبية (تقييم خارجي للمخاطر) مؤثرات بعيدية (مرحلة التشخيص و الدراسة).

تعتبر المرحلة التطبيقية من أصعب المراحل التي يمكن أن يتعرض لها الباحثون في هذا المجال , حيث أن مرحلة التشخيص و مرحلة الدراسة تتطلب مخططا ممنهج علميا لكي يتبعه الباحث.

وتعتبر المرحلة التخطيطية أو مرحلة وضعالبرنامج هيمن أصعب المراحل التي يمكن أن يتعرض فيها الباحث الى مشاكل .

إذا لبد أن يقوم بتحسين وسائل البحث.

6 وضع المعلومات المتعلقة بالأدوية الكيميائية في أطر مختلفة منها ( الماء , الهواء , التربة,المئسسات الحية) إلى جانب المؤشرات البيولوجية,

و في هذا الإطار قامت الجهات المختصة بسن إتفاقية عدد 19 لسنة 2009 بفرنسا تحت اسم اتفاقية "تقييم المخاطر المنجرة عن استخدام المبيدات الكيميائية و كيفية الحد منها و ذلكتحت إشراف كل من وزارة البيئة و التنمية المستدامة و النقل و الإسكان .

و لقد تم تبني هذه الفكرة من قبل المملكة المغربية بمدينة "رامسار" و في هذا الإطار يتمحور موضوع رسالة البحث التي تجمع بين المعهد العالي للبحوث العلمية بفرنسا و المملكة المغربية .

وفق المنهج الإشتراكي لدراسة التكامل بين النظم المتعلقة بإنتاجية الأراضي وكيفية إدارتها سعينا للبحث عن منهجية تقودنا الى إجراء بحوث ودراسات للحد من ظاهرة إستخدام المبيدات الكميائية و من الممارسات التي تخل بالنزاهة الزراعي من ما من شأنه أن يخلف آثار سلبية على كل من الجانب الإقتصادي و الإجتماعي

لذلك سعت الجهات المختصة بتحديد جملة من الإفتراضات و إجراء بعد ذلك تجارب بإستعمال بعض الوسائل التي ستقودهم الى نتائج تبين الوضع الحقيقي لظاهرة.

و في هذا الإطار جاء موضوع بحثنا و لقد أختص موضوع البحث في دراسة هذه الظاهرة على مستوى البحر الأبيض المتوسط و بتحديد المناطق التي تعرف بالرطوبة , أما ميدان البحث فلقد وقع الأختيار على منطقة "رامسار" و "بركة الذهب بكمين المملكة المغربية و فرنسا الى جانب المرجى الزرقاء .في إطار العمل المشترك بين فرنسا و المملكة المغربية اتضح ان هاته المناطق هيمن أكبر المناطق التي تعانيمن مشكلة التلوث من جراء الإستعمال المكثف للمبيدات و الأدوية الكميائية .لذلك نجد ثلث مستويات في هذه الدراسة.

- الخصائص المكانية و المناخية و الزراعية ,

- تحديد نوعية التباين في مستويات التلوث النباتي

- وضع مؤشرات قابلة للقياس

طرح جملة من السيناريوات بالإستعانة بنماذج إقتصادية و زراعية الى جانب تطبيق نموذج المحاكاة لكشف نقاط الإختلاف .

لقد تم اختيار المنهج المتبع وفق لجملة من الوسائل المستعملة, من قبيل الدراسات الجغرافية للميدان البحث, الهندسة الزراعية, نظام المعلومات الجغرافية.

يتمحور موضوع أطروحتنا في ثلاث جوانب

- الجانب الأول ,الجانب الفني و يتضمن مشكلة البحث و أهداف الأطروحة

الجانب الثاني ,البحث عن أداة لتشخيص و معالجة مشكلة التلوث المنتشرة

الجانب الثالث, إنشاء نموذج من أجل استخدامه في اشتراكية و إدارة المخططات

## **1. الجانب الفني , إشكالية و أهداف البحث**

نتناول بهذا الجانب جملة من الفصول و التوجهات التي قسمناه على ثلاث و جهات

**الفصل الأول.** ليس من السهل الإستغناء عن المبيدات الكميائية ،

إرتفاع استعمال المبيدات بمنطقة "رامسار" بصورة مرتفعة ساهم في زيادة نسبة التلوث لذلك تناولنا ثلاث أقسام فصول للبحث

القسم الأول : يتخصص في طرح الإشكالية والفرضيات التي تبين لنا الى اي مدى يعتبر إستعمال المبيدات مهما لحماية المنتجات الزراعية و الى أي مدى بات خطرا يهدد السلامة البشرية.

القسم الثاني : قمنا بدراسة خصائص منطقة رامسار و أهم خصائص التي تتميز بها الى جانب دراسة بعض المؤشرات التي تبين لنا الى اي مدى بات استعمال المبيدات بهذه المنطقة خطر يمس البشرية ,

القسم الثالث : وهو الفصل الذي تناولنا به الجانب النظري الذي يجمع بين المجال الجغرافي و الزراعي. ووفقا لهذا التمشي تم ضبط الإشكالية و فرضيات و اهداف البحث.

الفصل الثاني يتناول الجانب النظري للبحث الذي تحدثنا فيه عن التباين بين علم هندسة الزراعة و علم الجغرافيا ووفقا لهذا التباين تم طرح فرضيات البحث :

- إن التفاعل بين المجتمع و البيئة و العلوم الهندسية يساعدنا في استخراج مسألة تلوث النباتات ،

- تحليل العلاقة بين مختلف المفاهيم ،

- استخراج التفاعل و التقارب بين علم الجغرافيا و الهندسة الزراعية.  
تكمّن أهمية الجانب النظري في مساعدتنا على طرح المشاكل البيئية التي يسببها التلوث و الى اي مدى يمكن ان يكون له تأثير على اجانب الاقتصادي و الاجتماعي.

الفصل الثالث, تناولنا فيه الأدوات الفنية التي استعملناها لدعم قرار الإدارة المختصة في القضايا البيئية بحيث يتم تقييم البيئية ذات المنشأ الزراعي و اتباع منهجية محكمة للإتخاذ القرار بالإستعانة على جملة من الدراسات المناسبة لحل المشكل. و من بين هذه الأدوات إرتكز عملنا على لعبة الأدوار و هي لعبة مبدأها الأساسي المشاركة بالأراء في ما يخص المشكل المطروح تحت شعار واحد و هو تحقيق هدف المجموعة .

## 2. المنهجية

تتطلب كل دراسة مشكلة تخطيطا محكما و منهجية محكمة الضبط .  
لذلك يعتبر الجانب التشخيصي من أهم الجوانب لدراسة مشكل لأنه يرتكز على جمع المعلومات الكافية عن المشكل المطروح و الأة التي يمكن استعمالها لمعالجة هذا المشكل و من بين الأدوات التي وقع طرحها في الدراسة نذكر الأهم و هي :

- نظم المعلومات الجغرافية

- مؤشرات تردد العلاج



- لعبة الأدوار أو المحاكاة

يتضمن هذا الجزء **الفصل الرابع** و هو تحليل دواعي اختيار منطقة البحث ، وهذه الدواعي هي مزيج من المصطلحات "الاقتصادية" ، "الاجتماعية"، "العلمية" و لقد تميزت منطقة " المرجى الزرقاء " بتنوعها على جميع الأصعدة "هيكليا "زراعيًا" ثقافيا" و هذا التنوع له جوانب سلبية مثلما له جوانب ايجابية .

**الفصل الخامس.** و هو الجانب التحليلي الذي يركز على استخدام جملة من المؤشرات الزراعية البيئية الى جانب المعلومات الجغرافية و من هنا نبرز أهمية الأدوات المستعملة لفهم مشكلة التلوث و حماية البيئة من هذه المخاطر،

كما يركز هذا الجانب على ربط بين الدراسات الإستقصائية و تمرکز المزارع حسب التسمية و توجيه الموظفين الى جانب كيفية تنظيم ورشات العمل حسبالعوامل "المادية "التقنية" الإقتصادية".

**الفصل السادس.** سيتم في هذا الافصل التعرض الى "العبة التحاور" التي وقع تسميته ب"سمفي" وهو يهدف ال تحديج استراتيججة منسقة لفهم العلاقة بين التنظيم المكاني لزراعة كما يركز على مبدأ المشاركة ,

**الفصل السابع.** هو الجانب الوصفي للإطار المكاني "المرجا الزرقاء " بحيث تبلغ مساحتها 914 كم لذلك نجد تفاعلا بين ثلاث مكونات أساسية " الطبيعة" المجتمع " الإقتصاد".

تتميز هذه المناطق عن غيرها من المناطق وذلك لخصوصية تربتها و العوامل المناخية كما تنقسم الى ثلاث انقسامات "المنطقة الشمالية من الحوض " المنطقة الساحلية" السهول الوسطى " و تحتويكل منطقة على جملة من المستجمعات .

إن اختلافها عن بقية المناطق يساعدها في تميز مردودها الإنتاجية مقارنة بالمناطق الأخرى،

**الفصل الثامن.** قمنا في هذا الفصل بتقييم التنظيم الداخلي للإقليم بحيث إستخلصنا ستة أنواع ممن نظم الإنتاج النباتي و ذلك لغرض الإجابة عن السؤال التالي "ماهي الأنظمة المتبعة في المحاصيل الزراعية

**الفصل التاسع.** يتضمن هذا الفصل ثلاث نقاط أساسية و هي كيفية ادارة المحاصيل و ادارة المخاطر ، طريقة تعامل المزارعين مع هذه المخاطر .أما النقطة الثالثة هي ايجاد الصلة بين التنظيم المكاني, الزراعة و التلوث النباتي المشترك.

**الفصل العاشر.** إن استعمال مبدأ المشاركة كأداة من أدوات معالجة المشكل قمنا باستعمال السياسة التي تعرف بسياسة "الغرب الأخضر" من أجل استخدام لعبة المحاكاة للإتباع استراتيجية الحد من تلوث النباتات ذات المنشأ الوراعي و التعرف الى عواقب السياسات الزراعية بإستناد الى لعبة "سمفي" المقترنة بالنموذج الفني الإقتصادي .

من المبادئ التي تركز عليها لعبة المحاكاة أنها تساهم في قياس الصعوبات التي تواجه التدبير التنظيمية للحد من استخدام المبيدات في اقليم معين . و لقد تم امتحان هذه الأداة بمنطقة المرجي الزرقاء بمركز التنمية الفلاحية . و هذا ما يعرف بتمثيل نزم الإنتاج .

لقد و ضعنا جملة من السيناريوهات التي اختلفت فيها النتائج و لقد ساعدتنا هذه السيناريوهات أيضا في فهم سياسة الغرب الأخضر و كيفية قيادته لتنتج الجغرافي لمستدمعات المياه بأكمله و هو انتاج نظام المحاصيل من أجل تحقيق الأهداف الاجتماعية و الاقتصادية للفئات المختلفة من المزارعين و لقد شهدت منتوجات الحبوب انخفاض نسبي ب 69 الى 48 بالنسبة لكل من سنة 2011 و 2012 .

كما لحضنا من خلال السيناريوهات تطور مجال زراعة قصب السكر و بتجر السكر مع زيادة أكبر في نثر بذور قصب السكر . إذ بلغت الزيادة الى 40 هكتار في 2011 و 2012 وستصل الى 210 هكتار سنة 2016 . كما ستساعدنا لعبة المحاكاة على استخراج نقاط الإختلاف و الصراع بين الأطراف و وضع مشكلة التلوث في ازارها و نشر الوعي بين المزارعين حول خطورة هذه المشكلة .

و بذلك يمكن بناء نموذج متماسك مبنيعلى منهج و تخطيط محكم بمشاركة كل الأطراف المعنية من أجل تحقيق هدف جماعي .

و لقيج سنت اسنراتيجةالغرب الأخر اقترحات و هذه المقترحات  
تهدف الى:

\* تقليل المخاطر التي تسببها المبيدات على صحة الإنسان

\* إنشاء بديل لزراعة المستدامة،

\* تثقيف المزارعين في كيفية استعمال هذه المبيدات

\* وضع استراتيجية لإدارة المخاطر البيئية،

\* تنفيذ التدابير التي يتعين اتخاذها من قبل كل من الجهات الفاعلة و

تستند هذه التدابير على ثلاث نقاط، الحد من المخاطر التي تهدد صحة

الإنسان، تشديد الضوابط على استخدام المبيدات،

\* نشر الوعي بين الجهات المختصة لخطورة الموضوع.

و ما يمكن ان نستخلصه من الغاية من استعمال هذه الأداة أنها تتركو على

الجلسات و اختيار السيناريوهات لمابعة التطورات و مراقبة تغير النتائج.

### **3. قسم النتائج و المناقشة**

في هذا القسم يتم ضبط النتائج و التحقق من صحة الفرضيات فإما

الدحض أو التأكيد، ثم يتم اجابة عن الإشكالية المطروحة .

و لقد قمنا بتحديد ثلاث فرضيات تتعلق بخصوصيات إقليم "المرجى

الزرقاء"

السمات الطبيعية لأراضي المرجى الزرقاء هي التي ساهمت في اختيار  
نوعية التوجه الزراعي

تعجج الأطراف الإدارية هو الذي يؤدي الى إنشاء الصراع بين الجهات  
المعنية

تبني فكرة السياسة الزراعية الوطنية لتحقيق الإكتفاء الذاتي في المنتجات  
الزراعي ( السكر، الحليب.....)

تعاني كل من المناطق الساحلية و الوسطية من مشكلة التفرقة على  
مستوى الخيرات المائية وهذا ما يؤثر على نوعية المنتج الزراعي و  
يتسبب هذا التنوع في العديد من المشاكل و من بين النتائج التي تم  
استخلاصها , النتائج المتعلقة بالسلوكيات المتبعة من قبل الفلاحين  
للتصدي للمخاطر يمكن أن يكون لها تأثير سلبي .

الممارسات اليومية لحماية النباتات كمؤشرات الضغط و تحليل الوسائل  
المستعملة بحيث تبين أن محاصيل الطماطم و الموز تحتضي بأعلى درجة  
من المخاطر و لها تأثيرات سلبية على صحة الإنسان .

إن الثقافة الإنتاجية التي تتمتع بها المنطقة لها تأثير كبير على الإنتاجية  
الزراعية لذلك اشترت كل من ادارة المياه و ادارة المخاطر البيئية في سن  
جملة من القيم المختلفة لإعادة تقسيم المناطق .

كما يلعب الوعي الثقافي لدى المزارعين دورا هاما في زيادة خطورة هذه  
الوضعية بالإضافة الى الإستراتيجية الإدارية المتبعة بحيث وقع تحديد  
اختلاف بين أنواع المبيدات المستعملة من منتج الى اخر و ذلك حسب  
اختصاص المنطقة في نوعية المنتج.

### المقترحات

فلي هدا القسم سنقوم بعرض جملو من المقترحات بعد استخراج النتائج  
التي توصلنا اليهم خلال بحثنا و من أهم النتائج التي توصلنا اليها وتحدثنا  
عنها في العنصر السابق بصورة مجزة هي الإختلافات على مستوى  
الإنتاج و ما ينجر عنها من استعمالات مفرطة للأدوية الكيميائية .

لذلك اقترحنا بعض الحلول التي تتمشى مع الوصع الراهن وهي تثقيف و  
اعلام المزارعين و مختلف الأطر الفاعلة المعنية في مسالة التلوث في  
المصادر الزراعية ال جانب وضع استراتيجية جديدة للإدارة المخاطر  
تشديد المراقبة على استخدام المبيدات .

### الاستنتاج العام و دراسة الإمكانيات

أن المساهمات العلمية التي توفرها الدراسات و البحوث من مختلف  
المجالات "الجغرافيا" الهندسة الزراعية " من شأنه أن يمهّد لنا الطريق  
للعمل وفق مخطط بحث متفق عليه من أجل المشكل المشترك والطبي  
يهدد المصلحة الجماعية . إن ظهور هذه المشكلة ليس بسبب عنصر  
خارجي إنما كانت نتيجة من نتائج الإستعمال المكثف للمبيدات الكيميائية

الي كان الغرض الأساسي من استعمالها هو زيادة الإنتاجية دون التفطن الى المضاعفات التي يمكن ان تنتج عنها .خاصة إن لم يكن هنالك الوعي الكافي لدى المزارعين لدى استعمالهم لهذه الأدوية الى جانب اهمال الجهات المختصة و غياب المراقبة و على هذا الأساس جاء موضوع أطروحتنا التي تعتبر رابط بين جملة من العناصر و هم منهجية البحث , ضبط مستويات التشخيص , استعمال أدوات للإدارة الصحة النباتية.

## 1. أدوات التصرف

نموذج المعلومات الجغرافية

مؤشرات البحث

القاعدة التقنية للبريدج و لعبة المحاكاة

و في ختام هذا الجزء لبد من التأكيد على أهمية مساهمة البحوث متعجبة الإختصاصات في العلوم الجغرافية و الهندسة الزراعية في معالجة لمشاكل البيئية في مدال التفاعل بين المجتمع و البيئة و الثقافة التي تختص بها منطقة البحث "المرجى الزرقاء".

## 2. إدارة المناطق الت تعاني من تلوث بالمبيدات الكيميائية

بالإضافة إلى تصميم وتنفيذ طريق عام قابلة للتحويل إلى مجالات بحثية أخرى، كان واحدا من أهدافنا لفهم وتقييم دور العوامل المحددة للمستوى التلوث المنتشر في نباتات أراضي مرجة الزرقاء.

اقترحنا قراءة تحليلية. هذه القراءة لمحددات مختلفة من التنظيم المكاني للممارسات الزراعية وقد تم تحديد ثلاثة مكونات والنظر فيها من أجل الحد من تأثير المبيدات الحشرية على صحة الإنسان والبيئة مع المحافظة على الجدوى الاقتصادية من الزراعة في إقليم.

## 1.2 المحددات على نطاقات مكانية مختلفة: من مؤامرة لمستجمعات

### المياه

لقد ساعدتنا الدراسات الاستقصائية والمقابلات مع الجهات الفاعلة في هذا المجال في كشف الستار عن بعض العراقيل ، إذ يبدو أن الإمكانيات الطبيعية والزراعية والرغبة في تطوير الري شكل تنظيم للإقليم والحث على الاستخدام المكثف للمبيدات وتأثير مخاطر التلوث على صحة الإنسان والبيئة.

إن القراءة التحليلية للمساحة المسموح بها لتحديد وحصر محددات ممارسات الإدارة الزراعية والآفات وأسباب التباين المكاني سمحت لنا بفهم المزارعين في عمليا التصرف في الأرضي. و لقد اتضح أن القيود التي تفرضها البيئة المادية على مستويات جغرافية مختلفة،

على مستوى الزراعة: نوع التربة والتضاريس والظروف المناخية، والهيكل الزراعية. ارتفاع نسبة الرطوبة أو الجفاف يؤدي الى انتشار الآفات. أدى صغر حجم المزارع إلى تكثيف ممارسة تناوب المسروقة ، والاستخدام المكثف للمبيدات.



## 2.2 استراتيجية ادارة المبيدات

أثبتنا الرابط بين التنظيم المكاني وممارسات الصحة النباتية و كيفية تنفيذ استراتيجية منسقة وتكييفها مع خصوصيات إدارة الأراضي، مع الأخذ بعين الاعتبار الممارسات الزراعية في الإتصال مع البيئة وبمشاركة أصحاب المصلحة في هذه القضية. ومن هنا جاءت أهمية النهج التشاركي، الذي يتيح بناء التمثيل المشترك للإقليم من أجل وضع قواعد إدارات متضافرة.

يبدو واضحا لنا أن الحفاظ على استدامة الزراعة من خلال الإدارة الفعالة للتلوث يتطلب النظر في عدة مستويات. مستوى التشغيل، والتنظيم المكاني والزمني للممارسات الزراعية. يجب أن يكون تنفيذ التفكير العقلاني العملي ليس فقط لحجم أراضي المحاصيل ومسار التقنية، وإنما في نظام الاقتصاد من قبل المحاصيل وحتى دورات متعددة السنوات. لقد أثبتنا للخط الأساس وخلال جلسات لأداء المحاكاة بواسطة المحصولية للحد من ضغط وخطرسمية المبيدات (انظر الفصول تسعة وعشرة) من خلال IFT، IRSA و IRS . وجدنا أن الأداء في تنفيذ النظم المحصولية المصنع متغير نظرا لربحية المحاصيل وعمليات UAS. ومع ذلك، يمكننا أن نرى أنه على الرغم من هذا التباين، تم الوصول إلى الأداء العام للمستجمعات المياه. وتدلل هذه النتيجة على أن أداء للحد من تلوث المصنع يتطلب أيضا ولاية قضائية أخرى غير العملية: فهو إقليم الحوار بين أصحاب المصلحة.

## إمكانات البحوث

يستند منهجنا على نموذج التمثيل المكاني لفهم مدى تعقيد المشاكل البيئية: بالإستعانة على تخطيط متعدد التخصصات علم للجغرافيا وعلم الزراعة مع المفاهيم والأدوات المستخدمة.

بالنسبة لعمل الجغرافيا يتضمن المفاهيم التالية : المجتمع، الطبيعة أما الهندسة الزراعية فهي تركز على الممارسات الزراعية، نظم الزراعة والبيئة. لكنها مشتركة أيضا أراضي كمفهوم مستعرضة إلى حل مشكلة بيئية. يتم إثراء أيضا من قبل كل الأدوات المنهجية الأخرى.

كما أنه لبد من تعميق التحليل المكاني للإجابة على السؤال: كيفية تداخل المقاييس المكانية، مؤامرة المحاصيل، الزراعية ومستجمعات المياه دون فقدان المعلومات أو تعقيد عملية النمذجة؟ ومن الضروري أيضا إجراء دراسة للأرض عن طريق تفسير الصور والاستشعار عن بعد أن يكون الطرد أو الطرود من الجزر لخطر المكاني للنبات التلوث منتشر أو غيرها من الظواهر المتصلة الزراعة لمعرفة أعلى لتلوث المعنية، والإجابة على السؤال كيفية الانتقال من مستوى واحد من منظمة إلى أخرى؟

. استكشاف أكثر تفصيلا للسلوك المزارعين التعامل مع الآفات على المحاصيل من الدراسات السوسولوجية هو ضروري لتحسين أساليب التوعية وكلاء تنمية العمل.

- فمن الضروري زيادة عدد الممسوحات الميدانية للحصول على مزيد من النظم المحصولية في مستجمعات المياه. هذا من شأنه أن يجيب على السؤال كيفية بناء تصنيف أكثر واقعية ممكن؟ كيفية ربط نماذج متعددة من مستويات التنظيم المكاني؟
- في تحليلنا، اخترنا المحصول باعتبارها أصغر التحليل الزمني الحجم. هذا الخيار هو المناسب منذ تعهدنا انعكاس يأخذ بعين الاعتبار الجوانب التقنية والاقتصادية العامة والبيئية واستراتيجية للمزارع. ومع ذلك فإنه يستحق التأمل في وحدات زمنية أخرى مثل أنواع المحاصيل دورة النبات، تناوب عدة سنوات وتأثيرها على استخدام المبيدات، وسنوات من المناخ والضغط الخلفي النبات.
- تحسن محتمل للمؤشر الأخطار البيئية (IRS) عن طريق تحسين الأوزان وفقا للبيئة المستقبلية (نوع التربة والرطوبة ومستويات المواد العضوية، ..) وكذلك طريقة التنفيذ يبدو من المرغوب فيه تصنيف IRSA ومصالحة الضرائب.
- وهناك لعبة محاكاة اختبار بعد مرحلة من تطوير الإدارة الجماعية. وقد صممت هذه الدورات محاكاة تنفيذ هذه المرحلة من المباراة لإتاحة الفرصة لنا للحكم على أهمية استحداث عملية التفاوض لإدارة مشكلة التلوث منتشر في نطاق أوسع والقدرة على الظهور تضارب محتمل في استخدام الفضاء والحكم.

هذه الأسئلة البحثية يؤدي إلى السؤال الأكبر: كيفية تنفيذ المعرفة المكتسبة من هذه الأبحاث في إقليم مرجة الزرقة في الممارسة الميدانية: البحث- تطبيق.

الكلمات المفتاحية: انتشار التلوث، منطقة رامسار،

منهاج عمل وضع النماذج، مجموعة ألعاب المحاكاة