



be Api

AGRICULTURE DE PRÉCISION

Livre blanc de l'agriculture de précision

Introduction	2	Cartographier et diagnostiquer l'hétérogénéité : un nouveau regard sur la parcelle	7	Les bons conseils : quels équipements ?	16	Témoignages	21
Connaître l'hétérogénéité fait toute la différence	3	Les facteurs limitants identifiés et levés	13	Que faut-il attendre de son partenaire ?	18	Quatre questions à se poser avant de se lancer	23
Agir en connaissance de cause	4	Les bons conseils : une approche progressive	14	Quels bénéfices pour les agriculteurs qui modulent ?	19		

2

BeApi *Livre blanc de l'Agriculture de Précision*

Introduction

Parce qu'il était plus ingénieux et plus soucieux du détail que les autres, Sherlock Holmes a révolutionné le personnage de détectives de romans policiers. Il en est de même pour l'agriculture dite « de précision ». En associant agronomie et technologies celle-ci offre aux agriculteurs une finesse inégalée pour gérer les terres et les cultures.

Désormais, l'agriculteur module très « précisément » ses interventions culturales et ses doses d'intrants en fonction d'une parfaite connaissance du terrain et de sa variabilité, ce que les spécialistes appellent « l'hétérogénéité intra-parcellaire ». Chaque zone de terre agricole bénéficie ainsi du traitement le plus approprié pour elle-même, et non pour l'ensemble de la parcelle. Finie la standardisation et ses approximations, place à la recherche de l'hétérogénéité « à la loupe » pour mieux reconstituer la réalité du terrain et réaliser les interventions qui lui conviennent « précisément » le mieux. Soyons tous aussi inspirés qu'un Sherlock Holmes des temps modernes dans sa cabine de tracteur ou sur la parcelle que l'on arpente.

En plus de ses intérêts tant économiques qu'environnementaux, l'agriculture de précision instigie une nouvelle image : modernité, innovation, progrès et durabilité.

Tout comme le personnage de Conan Doyle ne se contentait pas de sa loupe, l'agriculture de précision mobilise de nombreuses expertises : technologique, agronomique, géomatique, informatique, électronique, auxquelles s'ajoute le traitement de données multifactoriel. Des expertises à maîtriser pour garantir la « précision » à chaque étape de la démarche. Ce livre blanc a pour vocation de clarifier les concepts associés à l'agriculture de précision en donnant des informations fiables pour que chacun y trouve une source d'inspiration et de progrès pour la terre et les hommes qui la cultivent.

Connaître l'hétérogénéité fait toute la différence

Lorsque les agriculteurs cultivent, observent leur parcelle ou récoltent, ils constatent cette hétérogénéité intra-parcellaire aux causes multiples qui modifient le comportement de la terre et le développement des cultures.

Topographie et nature du sol, fertilité chimique et biologique, environnement immédiat de la parcelle (bois, pâture, autres champs, plan d'eau...), zones localisées de maladies, d'adventices, de ravageurs, d'enneigement et d'accidents divers sont autant de causes d'hétérogénéité qui nécessitent d'être cartographiées, diagnostiquées spécifiquement, et mesurées précisément.

Cette hétérogénéité est observée depuis longtemps, mais l'agriculteur ne sait pas toujours comment l'appréhender. Il se retrouve face à une énigme sans les réponses adaptées à son souci d'amélioration des efficacités agronomique et écologique de l'agriculture. Il a besoin d'outils pour s'adapter à la situation.

Déjà les « anciens » avaient posé les préceptes de notre agriculture de

précision en découpant leurs terres en petites parcelles se voulant homogènes, pour ajuster les interventions sur chacune, selon son identité propre.

Depuis, les aménagements divers du territoire ont débouché sur un regroupement des parcelles, qui sont donc devenues de grands ensembles hétérogènes, avec la mécanisation comme solution agricole. La première étape de l'agriculture de précision consiste à caractériser cette hétérogénéité pour pouvoir l'atténuer progressivement ou s'y adapter. Et ainsi transmettre aux générations futures une terre à son meilleur niveau, capable d'exprimer tout son potentiel.

4

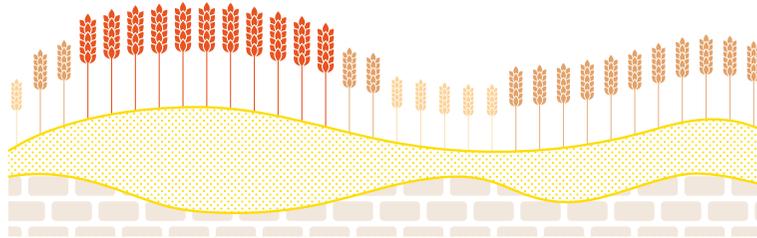
Agir en toute connaissance de cause

Lorsqu'un agriculteur observe sa parcelle, il constate souvent deux grandes catégories d'hétérogénéité : l'une structurelle dont les conséquences s'expriment chaque année, et l'autre liée à des phénomènes conjoncturels dont les effets sont spécifiques à la campagne agricole en cours.

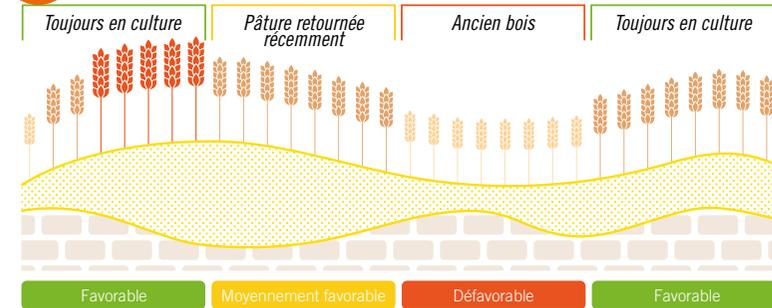
Les différentes sources d'hétérogénéité (topographie et type de sol ; historique des parcelles et état de fertilité, attaques de pathogènes et infestation de mauvaises herbes ; excès d'eau, bordure de la parcelle...) ont des conséquences qui se cumulent sur le développement de la culture. Elles sont illustrées ici par la taille et la couleur des blés qui évoluent d'une figure à l'autre au fur et à mesure que les facteurs s'accumulent (figures 1 à 4). Cela se traduit ensuite par des rendements hétérogènes sur la parcelle (figure 5).

Accumulations des différentes causes d'hétérogénéité sur le développement de la culture

1 TYPE DE SOL ET TOPOGRAPHIE

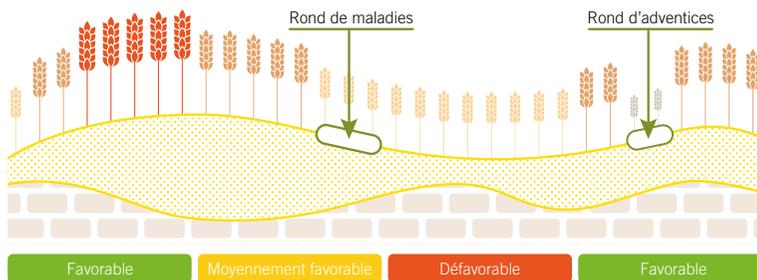


2 HISTORIQUE DES PARCELLES

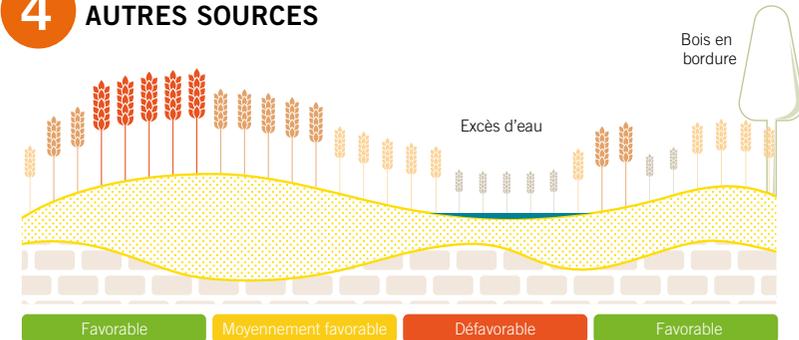


États de fertilité

3 PATHOGÈNES PRÉSENTS SUR PARCELLE



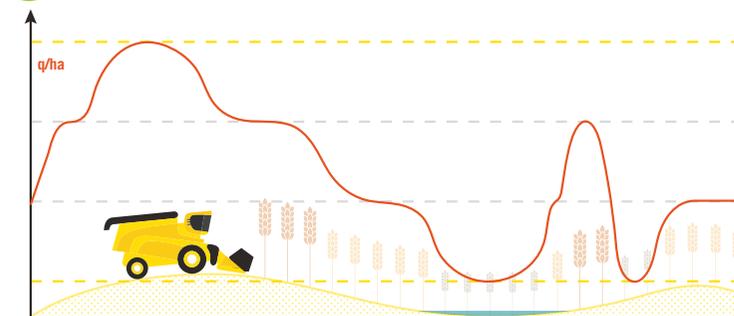
4 AUTRES SOURCES



*Effets cumulés
des différentes causes
d'hétérogénéité
sur le rendement*

$$1 + 2 + 3 + 4 =$$

5 HÉTÉROGÉNÉITÉ DU RENDEMENT



L'agriculture de précision débute donc logiquement par la caractérisation de l'hétérogénéité structurale dont les principales causes sont :

1. LA TOPOGRAPHIE

Les parcelles présentent souvent un relief (pentes, déclivités, zones de creux). Cette topographie, qu'elle soit macro ou micro, induit des expositions et des circulations d'eau variées, créant autant de zones d'hétérogénéité qui impactent l'effet du travail du sol et qui sont plus ou moins favorables au développement des cultures, mais aussi à celui des adventices, des maladies et des ravageurs.

2. LE TYPE DE SOL

Le sol varie au sein d'une parcelle. L'observation de l'état de surface n'est pas toujours suffisante pour déceler cette hétérogénéité qui peut

se révéler plus profonde. Les variations sont relatives à la texture, à la charge en cailloux, à la profondeur d'apparition du sous-sol, à d'éventuels obstacles à l'enracinement des cultures ou à des affleurements plus ou moins superficiels du sous-sol. Caractériser cette hétérogénéité nécessite l'ouverture de fosses pédologiques (ou, autrement dit, la réalisation de coupes verticales du sol) pour obtenir la description des différentes couches de sol et de sous-sol sur toute la profondeur d'enracinement des cultures.

3. L'HISTORIQUE DES PARCELLES

Remembrement, agrandissement ou rachat de parcelles sont monnaies courantes pour bon nombre d'exploitations agricoles françaises. Les champs d'aujourd'hui sont souvent constitués d'un patchwork de parcelles cadastrales dont les historiques (date de mise en culture,

succession de cultures, gestion des pailles, fertilisation et conduite culturale...) sont parfois très différents. Ce patchwork explique la variabilité intra-parcellaire des états de fertilité chimique qui bien souvent constitue, dans le contexte français, la source d'hétérogénéité la plus importante.

4. PRATIQUES CULTURALES

Les habitudes de travail (trajets des machines sur les parcelles, fourrières, distance par rapport au siège de l'exploitation) modifient, année après année, les parcelles et sont de nouvelles sources d'hétérogénéité structurelles.

AUTRES FACTEURS

D'autres facteurs peuvent être à l'origine d'hétérogénéité intra-parcellaires : tassement localisé, champignons telluriques, nématodes ou pathogènes du sol, rond d'adventices...



Cartographier et diagnostiquer l'hétérogénéité : un nouveau regard sur la parcelle



Toute démarche liée à l'agriculture de précision consiste d'abord par cartographier et diagnostiquer cette fameuse hétérogénéité intra-parcellaire. Le zonage de la parcelle ainsi obtenu devient un outil de travail indispensable pour moduler les interventions culturales et les doses d'intrants.

En fonction de l'hétérogénéité à caractériser, voici les techniques disponibles ainsi que leurs intérêts et limites :

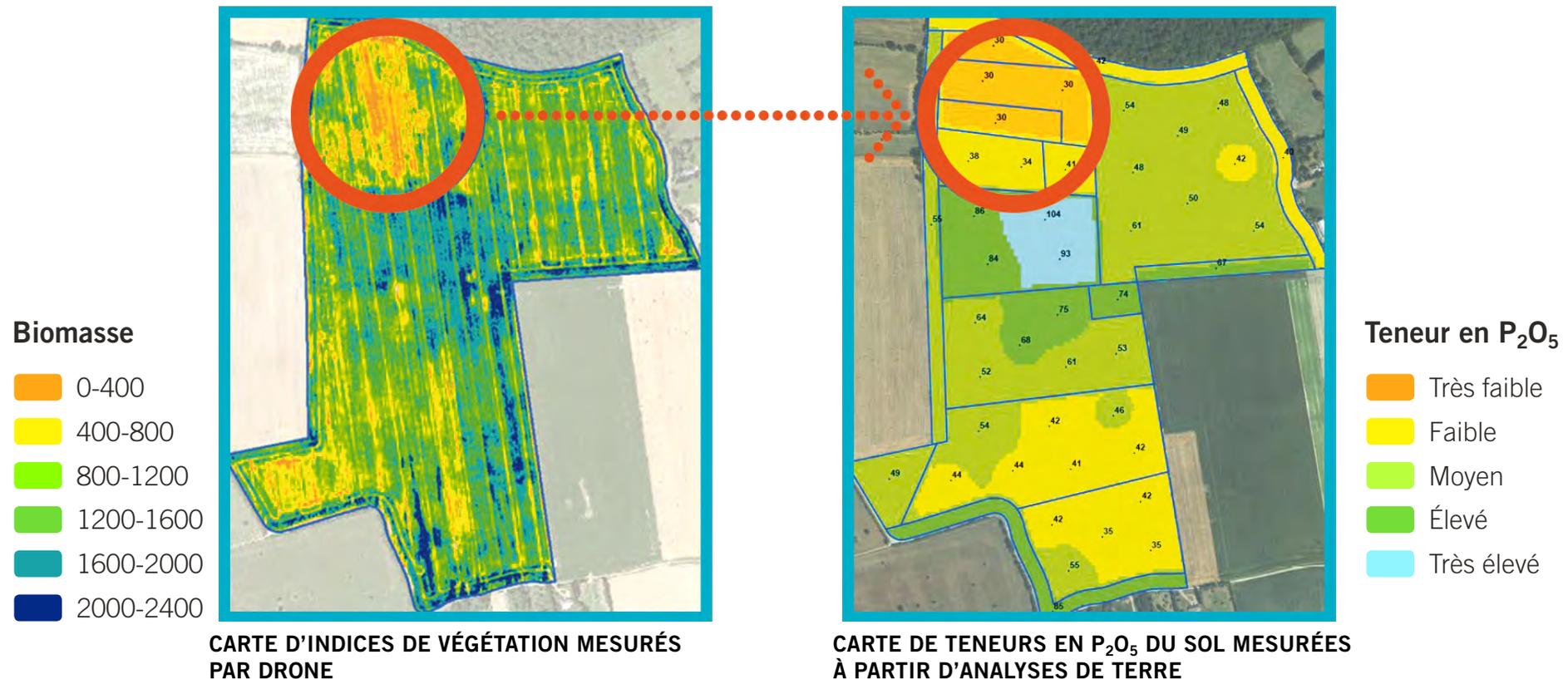
Nature de l'hétérogénéité	Outils de cartographie	Outils de diagnostic	Intérêts et limites
POTENTIELS DU SOL	Conductivité électromagnétique Passage d'un conductivimètre tracté et géo-localisé, qui envoie dans le sol un courant électromagnétique et mesure le signal de retour. Production d'une carte de conductivité pour délimiter précisément les différentes zones.	Profils pédologiques Des fosses pédologiques sont ouvertes en fonction des zones de conductivité et de la connaissance qu'a l'agriculteur de sa parcelle. Leur interprétation décrit chaque couche de sol sur plus d'un mètre d'épaisseur.	<ul style="list-style-type: none"> > Définition d'objectifs de rendement adaptés à chaque zone. > Modulation des interventions qui se raisonnent en fonction du type de sol et/ou de l'objectif de rendement (dose de semis, fertilisation azotée, protection fongicide...).
ÉTATS DE FERTILITÉ DU SOL	Photos aériennes L'analyse de séries chronologiques de photographies aériennes prises tous les 5 ans depuis les années 1950 permet de reconstituer et de cartographier l'historique d'assemblage des parcelles actuelles.	Analyses de terre Des prélèvements d'échantillons de terre localisés sont analysés pour caractériser précisément le niveau de fertilité de chaque zone préalablement délimitée.	<ul style="list-style-type: none"> > Identification des zones où des économies de fertilisants sont à réaliser. > Optimisation et équilibrage progressif du sol. > Amélioration des rendements par correction des carences.

Nature de l'hétérogénéité	Outils de cartographie	Outils de diagnostic	Intérêts et limites
BIOMASSES DU COLZA	<p>Téledétection ou proxidétection</p> <p>Des capteurs embarqués mesurent un indice de végétation en période hivernale qui révèle l'hétérogénéité de la surface du couvert végétal.</p>	<p>Pesée de la biomasse au champ</p> <p>Des pesées au champ sont nécessaires pour pouvoir transformer l'indice de végétation en quantité de biomasse.</p> <p>Remarque : pour ajuster la dose d'azote, un diagnostic complémentaire est nécessaire pour s'assurer que l'hétérogénéité constatée provient bien de l'azote et non pas d'un autre facteur (carence en P_2O_5, enherbement...).</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Adapter la fertilisation azotée aux conditions de l'année. > Assurer la qualité et le rendement tout en évitant les sur-fertilisation dans certaines zones. > La démarche n'est réellement précise que lorsque les objectifs de rendement sont différenciés par zones de potentiel.
ÉTAT DE NUTRITION AZOTÉE DU BLÉ	<p>Téledétection ou proxidétection</p> <p>Des capteurs embarqués mesurent un indice de végétation, pendant la montaison, qui révèle l'hétérogénéité de la surface du couvert végétal.</p>	<p>Mesures au champ du statut azoté</p> <p>Mesures nécessaires pour transformer l'indice de végétation en teneur de chlorophylle dans chacune des zones et pour s'assurer que l'hétérogénéité est liée à un manque d'azote et non pas à un autre facteur (maladies, carence en soufre, enherbement...).</p>	<ul style="list-style-type: none"> > Surdosage si l'on ne tient pas compte des objectifs de rendement obtenus à partir de la carte de potentiel. > Interprétation erronée des différents états végétatifs si aucune vérification n'est faite au champ.

Nature de l'hétérogénéité	Outils de cartographie	Outils de diagnostic	Intérêts et limites
ACCIDENTS DE VÉGÉTATION (LOCALISATION ET QUANTIFICATION)	Téledétection Un capteur embarqué sur un drone caractérise l'état de surface du couvert végétal et mesure un indice de végétation.	Diagnostic au champ Ce diagnostic est nécessaire dans les zones à très faible croissance pour déterminer la cause : qualité de la levée, maladies et pathogènes du sol, dégâts de gibier...	<ul style="list-style-type: none"> > Disposer d'éléments objectifs sur la localisation des accidents. > Suivre l'évolution dans le temps des niveaux d'infestation et de leur impact sur les cultures (adventices, maladies et pathogènes du sol...).
ADVENTICES (LOCALISATION ET QUANTIFICATION)	Proxidétection Des capteurs embarqués sur les pulvérisateurs identifient à ras du sol la présence et la quantité des adventices. Pour les cultures sarclées, encore à un stade jeune, et les parcelles sans culture, le capteur peut être embarqué sur un drone, volant à basse altitude.	Diagnostic malherbologique La nature des populations d'adventices doit être au préalable diagnostiquée au champ, pour déterminer la bonne stratégie de désherbage.	<ul style="list-style-type: none"> > Trouve tout son intérêt en cas d'infestation localisée. > Risque de confusion entre adventices et cultures en place.
COMPORTEMENT HYDRIQUE	Conductivité Un conductivimètre tracté et géolocalisé, envoie dans le sol un courant électromagnétique et mesure le signal de retour. Ces données servent à produire une carte de conductivité pour délimiter précisément les différentes zones.	Suivi tensiométrique En fonction des différentes zones identifiées par la conductivité, des tensiomètres sont installés pour suivre le statut hydrique des sols et piloter en toute connaissance de cause son irrigation.	<ul style="list-style-type: none"> > Améliorer la connaissance de la parcelle. > Optimiser la conduite de l'irrigation. > La modulation de la quantité d'eau nécessite de très grandes parcelles et un équipement spécifique qui est encore en cours de mise au point. N'a d'intérêt que si l'irrigation est autorisée jusqu'à son terme.

BIEN DIAGNOSTIQUER LES CAUSES DE L'HÉTÉROGÉNÉITÉ OBSERVÉE

La superposition des deux cartes montre que la croissance limitée du colza est due à une carence en phosphore. De fait, augmenter la dose d'azote dans cette zone ne sera pas valorisée par la culture et engendrera un accroissement du risque de fuites de nitrates.



QUID DES CAPTEURS ET CARTES DE RENDEMENT ?

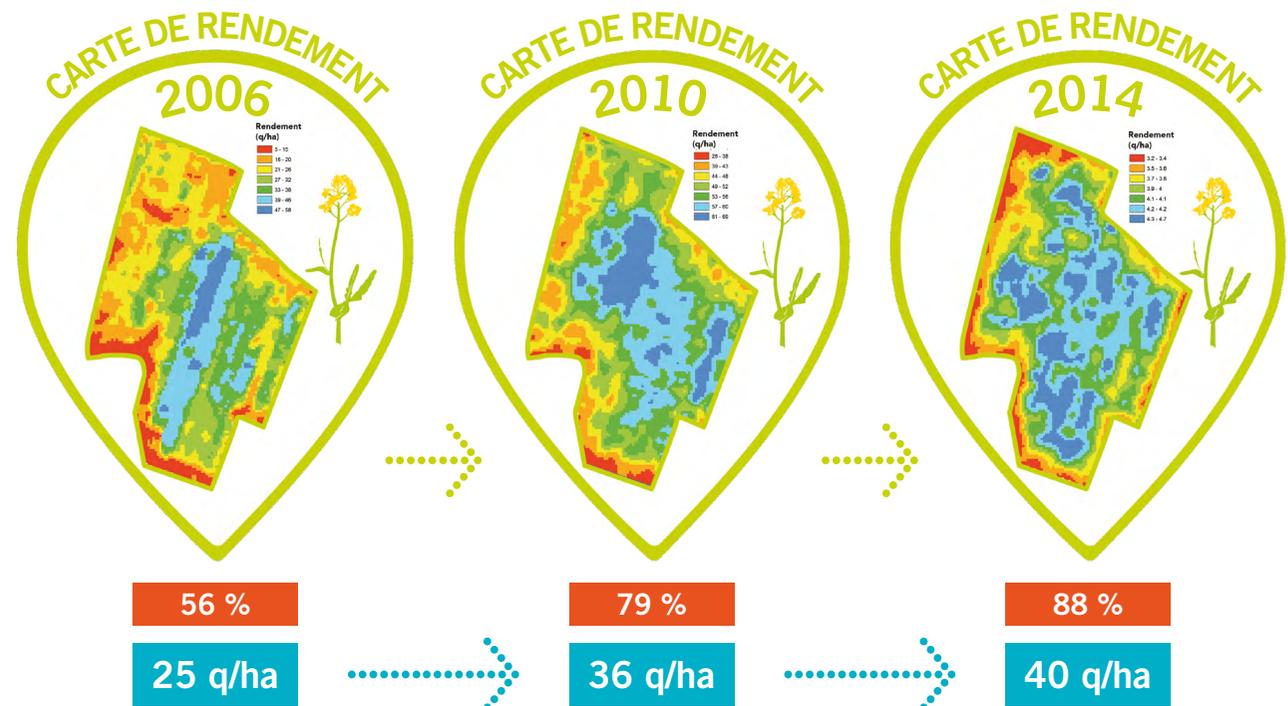
Au début des années 1990, au démarrage de l'agriculture de précision, beaucoup ont cherché à zoner les parcelles en exploitant des séries de cartes de rendement. Ces travaux n'ont pas abouti du fait de la multiplicité d'effets qui jouent sur les rendements et de la confusion que cela engendre.

Progressivement les praticiens de l'agriculture de précision ont abandonné ce type de démarche au profit d'outils plus spécifiques telle que la conductivité. L'analyse des cartes de rendements est néanmoins riche d'enseignements, pour suivre leur évolution, suite à la mise en place de la modulation intra-parcellaire.

Pour s'affranchir des variations interannuelles de ces rendements qui sont souvent importantes, un indice relatif de rendement est calculable

pour apprécier la réduction des surfaces à plus faibles rendements au sein de la parcelle.

ÉVOLUTION DE L'HÉTÉROGÉNÉITÉ DU RENDEMENT DU COLZA D'UNE PARCELLE SUIVIE EN AGRICULTURE DE PRÉCISION



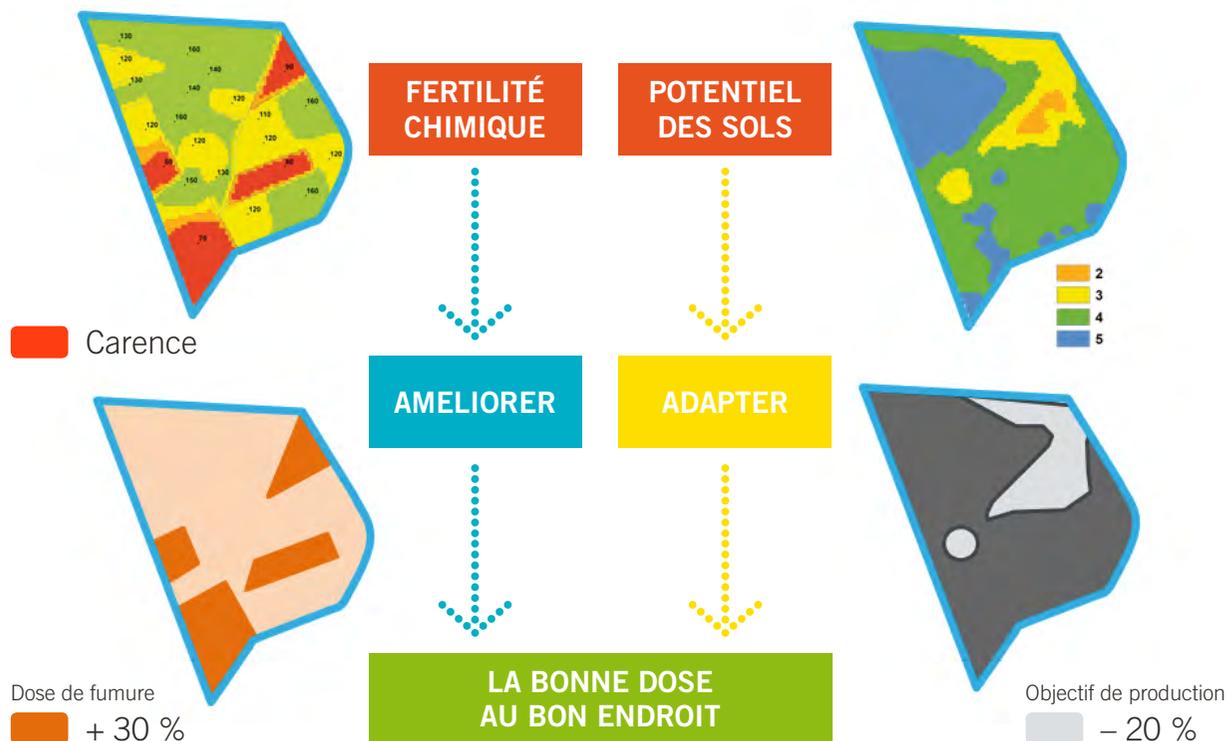
Évolution des cartes de rendement, de l'indice de rendement relatif (%) et du rendement moyen pour une parcelle de colza.

Les facteurs limitants identifiés et levés

L'agriculture de précision offre deux vertus :

- 1- s'adapter à l'hétérogénéité des types de sol qui déterminent le potentiel de rendement de chaque zone ;
- 2- lever progressivement les facteurs limitants sur lesquels il est possible d'agir (notamment les carences minérales).

LE SOL, 70 % DU POTENTIEL D'AMÉLIORATION...



Les bons conseils : une approche progressive

Une démarche d'agriculture de précision se réfléchit et doit être progressive.

Il faut donc commencer à moduler les interventions qui portent le plus fort potentiel de progrès pour l'exploitation. Pour cela, un diagnostic préalable réalisé à partir des éléments disponibles sur l'exploitation, du retour d'expérience d'agriculteurs ayant déjà adopté l'agriculture de précision et de la connaissance régionale apportée par son technicien, est fortement recommandé pour identifier la bonne porte d'entrée et réaliser les investissements les plus profitables.



Une fois ce démarrage réussi et les premiers résultats obtenus, il sera toujours temps d'enrichir progressivement sa démarche d'agriculture de précision en élargissant le champ des interventions à moduler.

Pour réussir en agriculture de précision, il est recommandé de :

- ▶ **s'entourer d'un accompagnement de proximité** qui facilite la mise en œuvre, assure des conseils de précision et sur lequel on peut véritablement compter en cas de besoins ;
- ▶ **s'intégrer dans une dynamique collective** pour rencontrer d'autres agriculteurs passionnés par l'agriculture de précision, échanger avec eux pour s'enrichir et profiter des astuces des uns et des autres pour une mise en œuvre opérationnelle de la modulation intra-parcellaire ;
- ▶ **commencer par une démarche qui part du sol, sans confusion d'effets** pour pouvoir engranger rapidement tous les bénéfices de la modulation sans que celle-ci ne devienne un casse-tête ;
- ▶ **mesurer concrètement les impacts de la modulation et se forger une conviction** en termes de pratiques, d'économies d'intrants, de gain de rendement bien sûr, mais aussi en termes de performance environnementale, de progrès et d'image.

Les bons conseils, quels équipements ?

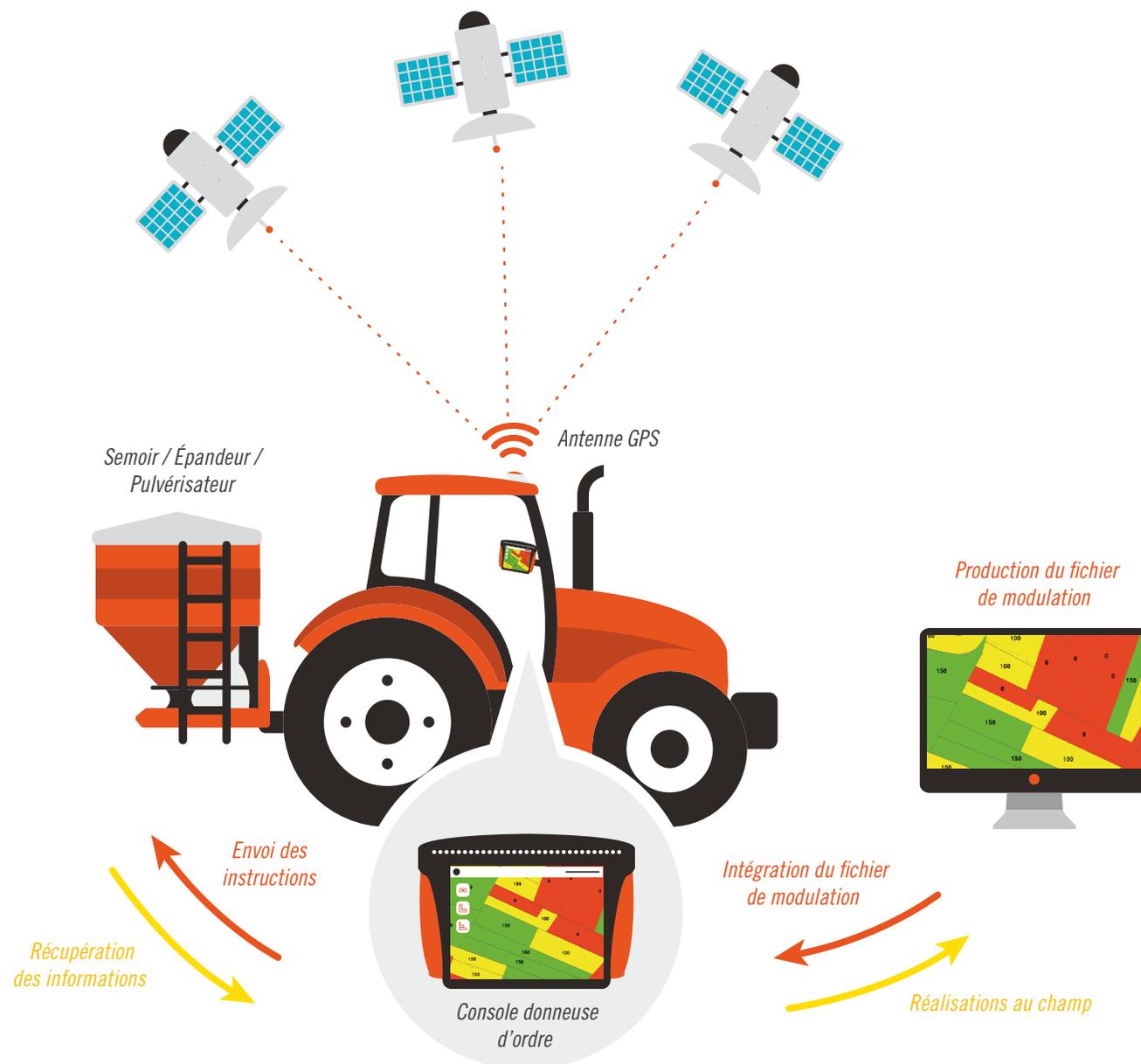


Dès lors que les équipements ont moins de 10 ans, ils sont capables de moduler pour des investissements modérés.

Les incontournables :

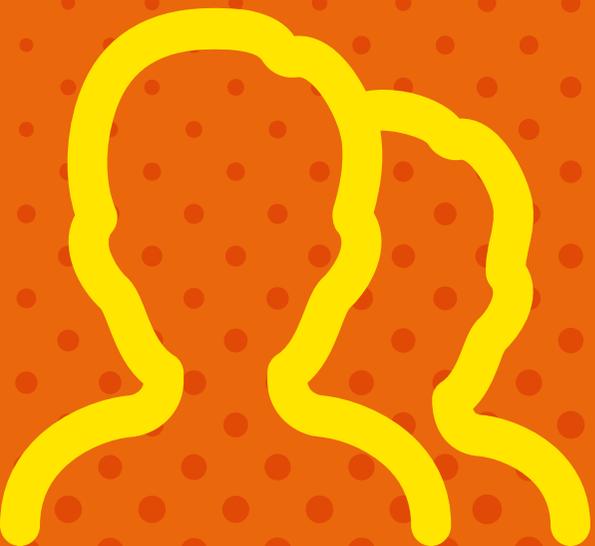
- ▶ Un système de localisation de type GPS (la modulation des doses d'intrants ne nécessite pas une précision centimétrique comme l'offre le RTK et dont les systèmes de guidage ont besoin) ;
- ▶ Un épandeur à engrais et/ou un pulvérisateur et/ou un semoir doté(s) de la capacité de varier les doses en continu. Bon nombre de matériels récents intègrent déjà ce mécanisme ;
- ▶ Un boîtier donneur d'ordre pour intégrer les fichiers de modulation et gérer le réglage du matériel en fonction de sa localisation dans la parcelle.

Ces incontournables peuvent être enrichis d'options complémentaires pour affiner les démarches de l'agriculture de précision : guidage et coupure de tronçon pour éviter les recouvrements, épandage d'engrais gauche/droite pour être plus précis, capteur embarqué (ou aéroporté par drone) pour acquérir des données complémentaires (rendements, localisation des adventices, observation des accidents, de l'hétérogénéité du couvert végétal...). Ces équipements peuvent être détenus en propre, en commun ou par un tiers auquel l'agriculteur peut confier ses chantiers (CUMA, Entraide, ETA, Location...).



Que faut-il attendre de son partenaire ?

L'agriculture de précision réclame des compétences pointues, à la fois élevées et variées.



Il s'agit de maîtriser les disciplines de l'agronomie, de la géomatique, de l'informatique, et de l'électronique. Un quatuor inédit dans l'histoire de l'agriculture ! Se lancer seul compromet de fait les chances de réussite. Disposer d'un partenaire capable de mobiliser et de proposer chacune des expertises et d'assurer un accompagnement de proximité est même indispensable. Celui-ci doit plus précisément :

- ▶ être en mesure de proposer un suivi dans le temps, qui aide l'agriculteur à compléter et à enrichir progressivement sa démarche au fur et à mesure des résultats obtenus ;
- ▶ disposer de prestations adaptées et de conseils précis, validés régionalement. Souvent les aspects techniques et informatiques liés aux nouvelles technologies sont les plus « spectaculaires », mais ils ne doivent pas faire oublier que la qualité de réalisation des prestations et la pertinence des conseils agronomiques sont tout aussi importants ;
- ▶ investir dans la recherche et le développement pour valider régionalement les règles de décision agronomiques, acquérir des références locales sur ce mode de production, évaluer l'intérêt réel des innovations (capteurs, matériels de modulation...) et élargir les domaines d'intervention de l'application de l'agriculture de précision (modulations et cultures) ;
- ▶ fournir un accompagnement opérationnel à chaque étape de la mise en œuvre de l'agriculture de précision, notamment lors du démarrage d'un chantier de modulation.

Quels bénéfices pour les agriculteurs qui modulent ?

Une fois toutes les conditions réunies, les agriculteurs qui modulent retirent les avantages suivants :

- ▶ une pleine utilisation des capacités de leurs machines ;
- ▶ moins de monotonie, plus d'intérêt personnel, un confort de travail amélioré ;
- ▶ une connaissance approfondie de leur patrimoine agricole. Ils sont capables d'évaluer des phénomènes observés mais non traités depuis plusieurs générations ;
- ▶ une montée en compétences en agronomie et en pratique. Le personnel est plus compétent et plus motivé ;
- ▶ des économies d'intrants et des gains de rendement (le gain économique en grandes cultures peut dépasser les 100 €/ha/an!) ;
- ▶ l'amélioration de l'image du métier et la fierté du travail bien fait.

Ainsi, les agriculteurs qui modulent, que les années soient bonnes ou mauvaises, ne reviennent plus en arrière. Ils souhaitent progresser en modulant de plus en plus d'interventions. Ils attendent des innovations pour compléter et enrichir leurs démarches et les adapter à la réalité de leurs exploitations.

Les résultats prometteurs obtenus, ainsi que la multiplication des solutions sur le marché, laissent augurer que l'agriculture de précision va s'imposer comme la référence en matière de production pour assurer la performance agronomique, environnementale et financière des exploitations. L'uniformité des pratiques sur une parcelle perd de son sens, alors que la précision, loin d'être une mode ou une niche, est une évolution naturelle et inéluctable de l'activité paysanne du XXI^e siècle.

Temoignages

« **Un formidable outil pour comprendre son exploitation!** ». En m'apportant les éléments de compréhension de l'hétérogénéité de mes rendements, l'agriculture de précision met clairement en lumière l'incidence de l'historique des parcelles et m'indique précisément là où il faut agir, sur quoi et dans quelle mesure. Aujourd'hui je module ma fertilisation de fond et mes amendements basiques, ce qui me fait gagner environ 60 €/ha/an.

Benoit KENNEL
Céréaliier à Buhl (57)

« **C'est très facile de moduler, tout le monde peut le faire** ». Chaque année, je détermine avec ma coopérative les besoins précis de fertilisation pour chaque micro zone et je module. Cela a été très facile: j'ai équipé mon tracteur vieux de vingt ans et je n'ai pas eu à en racheter un neuf pour que ça fonctionne! Depuis, j'ai constaté une amélioration de la rentabilité de mon exploitation grâce à une économie d'engrais et une progression de mes rendements. C'est une approche passionnante. Je ne retournerai pas en arrière!

Éric MAHAUT
Exploitant en polyculture-élevage à Verneuil-sur-Avre (27)

« Homogénéiser la fertilité de mes sols rapidement et simplement ». En observant mes parcelles et aux vues des analyses de terre, j'étais conscient d'avoir de mauvais états de fertilité en P_2O_5 et pH dans certaines zones de mes parcelles, mais sans réellement savoir comment y remédier précisément. J'ai donc entrepris une démarche d'agriculture de précision. Le diagnostic initial m'a permis d'identifier les zones où des économies étaient possibles et celles où je devais investir. Grâce à ma coopérative je dispose pour chaque campagne de conseils adaptés et de fichiers de modulation pour mes chantiers d'épandage. Cela fait 3 ans que je pratique la modulation en toute satisfaction !

Christophe MARTIN
Exploitant en polyculture
à Saint-André-sur-Cailly (76)

« Mettre toutes les chances de son côté ! ». L'agriculture de précision, par le diagnostic technique approfondi qu'elle met en œuvre, la qualité des conseils et l'accompagnement de la coopérative, m'a paru être le meilleur moyen de réussir mon installation. Je gère ainsi mon exploitation de façon moderne et performante.

William BLANCHET
Exploitant en polyculture élevage
à Estancarbon (31)

« Anticiper, faire progresser son exploitation et améliorer ses conditions de travail ! ». Mon exploitation est située dans une zone à faible potentiel agricole et mes terres sont extrêmement hétérogènes. Ceci m'oblige à tout optimiser de très près. En associant technologie, agronomie et cartographie détaillée des sols, l'agriculture de précision est la meilleure solution pour y arriver. Elle facilite la gestion de l'exploitation et permet de gagner en confort et en rapidité de travail tout en apportant la bonne dose au bon endroit sans gaspiller. J'anticipe la réglementation et trace automatiquement toutes mes interventions. Pour moi l'agriculture de précision est un état d'esprit, une nouvelle conception du métier d'agriculteur, source de motivation et de fierté !

Matthieu DUTHU
Céréalière à Saint-Martin-du-Mont (21)

Quatre questions à se poser avant de se lancer

Beaucoup s'imaginent que l'agriculture de précision est réservée à une élite, aux grandes exploitations, aux grandes parcelles... La réalité est autre. Elle s'adresse à tous ceux qui peuvent apporter une réponse concrète à ces quatre questions :

1. Puis-je disposer d'un accompagnement de proximité sur lequel compter durablement ?
2. Quelles interventions puis-je moduler avec mes équipements ?
3. Par quelle démarche de modulation dois-je commencer ?
4. Quels sont les intérêts pour moi-même et mon exploitation ?

Ce livre blanc, votre coopérative, ainsi que le site **www.beapi.coop** vous apporteront les éléments de réponse appropriés à votre exploitation.



be Api

AGRICULTURE DE PRÉCISION

À PROPOS DE BE API

Du diagnostic d'hétérogénéité des sols à la modulation intra-parcellaire en passant par le conseil, Be Api est un réseau de coopératives qui développe des solutions intégrées d'agriculture de précision, clé en main. Avec une expertise de plus de 10 ans dans le zonage, la cartographie, le conseil et la modulation intra-parcellaire, Be Api met à la disposition des coopératives les savoir-faire, les prestations et les moyens humains, techniques, informatiques et marketing nécessaires pour faire de l'agriculture de précision un mode de production accessible au plus grand nombre. En assurant un accompagnement de proximité facilitant la mise en œuvre de règles de décision et de technologies complexes, Be Api et son réseau de coopératives partenaires s'engagent à rendre « happy » tous les agriculteurs qui souhaitent pratiquer une agriculture de précision ingénieuse et durable !

www.beapi.coop