

10 mars 2023, en visio

| Structure | NOM | PRENOM | FONCTION |
|---------------------------------|--------------|---------------|------------------------------------------------------------|
| ARVALIS | HANNON | Cyril | |
| CARIDF | OLIVO | Ronan | Conseiller Irrigation - Gestion quantitative des OUGC |
| Agriculteur à Montigny | DE NORMANDIE | Edouard | Irrigant, élu CARIF et membre OUGC Champigny |
| Agriculteur à Jouy-le-Chateau | ROCHE | Louis | Irrigant - membre OUGC Champigny |
| Agriculteur à Nangis | GARNOT | Charles-Henri | Irrigant |
| GAB IDF | LE ROY | Claire | Conseillère Bio grandes cultures et animatrice |
| FDSEA77 | DUPUIS | Stéphane | Animation irrigants sud 77 |
| Eau de Paris (AEP) | PAVY | Maïron | Production eau potable |
| Véolia (AEP) | HOUAS | Eya | Ingénieur agronome spécialisée qualité ressource |
| DDT77 | LEMENAGER | Sandrine | Responsable service environnement prév des risques |
| CD77 | MOSSET | Noémie | Chargée de mission agriculture |
| CD 91 | CHAUMERON | Remy | Service de l'Eau |
| Agence de l'Eau Seine-Normandie | CLERC | Théophile | Chargé d'étude sur l'adaptation au CC |
| | KALIFA | Benjamin | Chargé d'étude gestion quantitative |
| | LAILLER | Cindy | Chargée d'opération Agriculture et Eau |
| Nature-Environnement 77 | BRUNEAU | Bernard | Président de FNE 77 et membre bureau AQUi' Brie |
| SAGE Bassée-Voulzie | BONNOT | Eric | Animateur du SAGE impliqué dans les questions d'irrigation |
| AQUi' Brie | REYNAUD | Anne | Champigny2060 |
| | VOYE | Julien | Champigny2060 |

La visio a réuni **20 participants**, d'horizons très variés, dont 3 irrigants. Le support de présentation sera diffusé en annexe. L'objectif de cette réunion était d'échanger avec Cyril Hannon, de l'institut Arvalis, sur **les pistes d'adaptation au changement climatique de la pomme de terre**.

1. Rappel sur l'historique de la démarche

Anne Reynaud rappelle le cheminement des réflexions du GT irrigation, un groupe qui s'est constitué à la demande des acteurs du territoire, pour explorer les solutions d'adaptation de l'irrigation au dérèglement climatique. Des échanges du groupe, ressorte les éléments suivants :

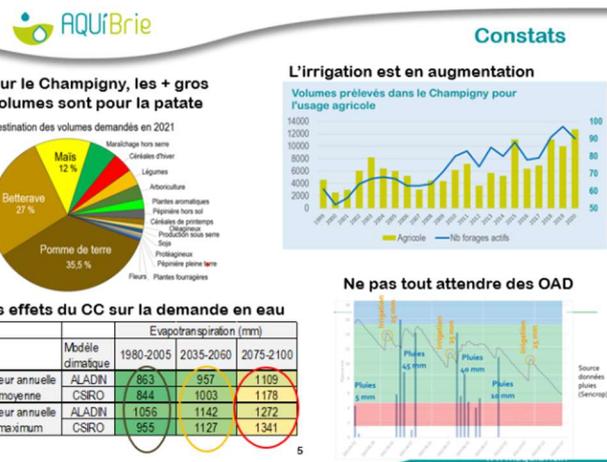
- Environ **6% des prélèvements** dans la nappe du Champigny sont dédiés à l'irrigation, un pourcentage faible par rapport à l'Alimentation en Eau Potable (AEP), mais en augmentation.



- Le gain d'eau grâce aux **Outils**

d'Aide à la Décision, n'est pas connu mais reste a priori faible car d'autres contraintes pèsent sur les exploitations, l'état de réserve en eau des sols à un instant t n'étant qu'un des critères. S'y ajoute l'imprécision des prévisions de pluie pour la plaine briarde.

- La **pomme de terre** est la culture qui consomme le plus d'eau de nappe, d'après les volumes demandés par les irrigants de l'OUGC Champigny. **La part des volumes réellement appliqués sur pomme de terre est probablement plus importante** car des arbitrages sont faits en cours de campagne, par exemple au détriment de



l'irrigation de la betterave, 2^{ème} culture où les demandes en eau sont les plus élevées. La connaissance des volumes réellement appliqués par culture est connue à l'échelle des exploitations mais n'est pas connue de l'OUGC. Elle reste à préciser, et c'est une demande des administrateurs d'AQUi' Brie.

2. Changement climatique & pomme de terre

Le sujet de l'adaptation de la pomme de terre au climat futur est très complexe et même s'il y a quelques pistes, il n'y a pas de réponse clé, et de nombreuses incertitudes.

Pour rappel, l'augmentation des gaz à effet de serre est responsable du réchauffement atmosphérique, avec une accélération du phénomène d'année en année. A court terme pour les 30 prochaines années, les dés sont jetés et même si on diminue nos émissions de gaz à effet de serre, l'inertie du système fait qu'on ne contre-carrera pas la modification du climat. En revanche les efforts actuels auront des impacts sur le climat à plus long terme.

La **pomme de terre est une culture très sensible aux stress thermique et hydrique**. Par exemple en 2022, avec des chaleurs et une sécheresse extrêmes, le rendement de la pomme de terre a été le plus faible mesuré depuis 27 ans où l'UNPT (Union Nationale de la Pomme de Terre) suit un réseau de parcelles. La pousse de la pomme de terre est idéale avec des températures douces (température moyenne journalière comprise entre 16 et 20°C). Elle s'arrête de pousser au-delà de 29°C. A Dunkerque, secteur très favorable à cette culture, il y a actuellement très peu de jours avec une température moyenne supérieure à 25°. Avec les scénarios climatiques 4.5 et 8.5 du GIEC, on pourra avoir certaines années sur cette station jusqu'à 10 jours à + de 25°C. Sur un cycle de la culture de 80 jours, cela peut donc faire jusqu'à 10% du temps avec des températures défavorables.

Les quantités de pluie devraient rester constantes sous nos latitudes, mais la répartition va changer avec peut-être des printemps très humides, suivis d'été très sec, des automnes très humides. Or, **la pomme de terre n'aime pas les à-coups** comme les alternances de période chaudes et sèches puis humides et froides. Si les températures augmentent trop, il y aura une perte de rendement des tubercules. Ce qu'on ne sait pas, et c'est pour cela que c'est complexe, c'est si le changement climatique va raccourcir le cycle, et si au lieu de planter le 10-15 avril, on plantera le 25 mars ? Il y a trop peu de données pour répondre.

L'autre conséquence de l'augmentation du CO₂, c'est l'augmentation de la photosynthèse et la diminution de l'évapotranspiration, puisque la plante va fermer ces stomates et moins consommer d'eau. On le constate sur céréales, on a pu avoir de très bons rendements malgré le déficit d'eau « grâce à » l'augmentation du CO₂. **Or, les simulations actuelles sur le rendement de la pomme de terre** (par exemple les outils de pilotage de l'irrigation type Irrélis ou Net-Irrig), **ne prennent pas en compte cet effet positif de l'augmentation du CO₂**. Irrélis a donc tendance à surestimer la consommation en eau en fin de campagne. L'outil les fait intervenir alors que les sols sont encore humides.

Un irrigant confirme que les sondes suggèrent parfois d'irriguer alors que les terres sont encore humides. Il y a aussi l'hétérogénéité des parcelles qui joue, la sonde étant positionnée à un endroit donné.

L'impact de la sécheresse est variable selon la précocité des variétés. **Plus la variété de pomme de terre a un cycle long, plus en théorie elle résiste à la sécheresse**, parce que même si elle est soumise à un stress hydrique au début de son cycle, elle va pouvoir « se refaire » plus tard. En revanche, **pour une variété précoce, tout stress hydrique génère une perte de rendement** parce qu'elle va atteindre son maximum de végétation pendant la sécheresse.

Sur les sites d'Amiens et Saint Quentin on constate **depuis les années 90, une augmentation des besoins en eau de 70 mm, à durée de cycle constant**. C'est un maximum car comme le cycle sera plus court, les besoins en eau seront peut-être moindres (est-ce qu'une variété comme Agata qui a actuellement un cycle de 80-90 jours de cycle aura demain un cycle de 70 jours ? On ne sait pas). Ces incertitudes proviennent du fait qu'il **n'existe pas de modèle physiologique de la pomme de terre**. Les chercheurs se sont cassés le nez dessus. C'est un des biais sur les études prospectives.

*Est-ce qu'on a des retours d'expérience de régions + sèches ? => Oui, par exemple dans les pays du Maghreb où les pommes de terre poussent à + de 30°C. Tous les sélectionneurs d'Europe font actuellement des expérimentations sur les variétés qu'ils créent ou en cours de création dans des pays avec des climats plus stressants (températures très élevées et sécheresses excessives). Les recherches en sélection variétale tolérantes sécheresse datent d'environ 2010-2015. Mais comme il faut 10 ans pour sélectionner une variété puis 10 ans avant qu'elle n'arrive dans les cours de ferme, **il n'y aura probablement pas de nouvelles variétés résistantes à la sécheresse avant 2030 dans les exploitations de la Brie**. Jusqu'à présent, la priorité des sélectionneurs était la tolérance au mildiou avec de bons niveaux de résistance au mildiou.*

Si les espèces actuellement plantées résistent mieux au mildiou, est-ce que ça veut dire que ça nécessite moins de passages de fongicides, auquel cas c'est à nouveau un arbitrage de territoire à avoir entre la qualité et la quantité de l'eau ? => Oui, avec les variétés récentes, on peut réduire les quantités de fongicides de 50 à 70% quelques soient les années, avec peut-être une consommation en eau équivalente aux espèces historiques. On ne peut pas espérer avoir à un horizon très proche des variétés qui font les 2.

Est-ce que les variétés résistent mieux en bio ? => Pour Mr Hannon et le GAB IDF, ce sont les mêmes variétés qui sont cultivées, notamment Charlotte très sensibles mildiou.

3. Le poids des industriels dans les choix variétaux

Il y a **des variétés très inféodées** aux attentes du marché, des industriels et des fast foods, et ces variétés, on n'arrive pas à les faire bouger, alors qu'elles ont des besoins en eau importants et pas les meilleurs rendements. Par exemple, la variété 'Lady Claire' très développée pour le marché de la chips est gourmande en eau, sensible mildiou, peu productive mais c'est le top pour faire de la chips. Elle est en déclin mais il a fallu du temps pour que les industriels de la chips trouvent des variétés remplaçantes. Pour la frite, la variété 'Innovator' est elle aussi très gourmande en eau.

*Pour un irrigant, cela montre bien que ce sont les industriels et les consommateurs qui décident, même s'il y a sûrement des variétés plus adaptées à la sécheresse. => Oui, et en même temps, **Mac Cain ne cultive pas les mêmes variétés en Champagne (+ tolérante à la sécheresse) qu'en Picardie donc il en tient compte** même si les exploitants n'en n'ont pas conscience. L'industriel a son plan de développement région par région,*

Est-ce que Mac Cain a connaissance de la tension quantitative sur la nappe du Champigny ? => Il faudrait les contacter car ils sont capables d'adapter les variétés en fonction des régions. Les

Compte-rendu du 5^{ème} GT irrigation

irrigants présents au GT ne produisent pas pour Mac Cain et n'ont donc pas de contact, mais il y en a sur le territoire.

Un des irrigants est producteur d'Agata en Brie et dans la Somme où il fait de l'industriel, notamment variété chips qui ont des exigences en eau très fortes et proches de l'Agata. L'industriel veut de la pomme de terre qui consomme peu d'huile. Il n'acceptera pas une variété qui consommerait moins d'eau mais plus d'huile. Il y a aussi des questions sur le calibre de la pomme de terre. => Oui, toutefois l'industriel adapte aussi ses recettes en fonction des variétés. Il peut donc changer ses recettes.

L'industrie de la frite se développe à l'échelle européenne et mondiale. Des usines vont se développer en France et en Belgique, avec des demandes conséquentes en pomme de terre. La demande est surtout à l'export vers l'Asie, où il y a de plus en plus de consommateurs de pomme de terre au détriment du riz et des céréales. Il y a actuellement 150 000 ha de sole cultivée en France en pomme de terre de consommation (marché du frais, export, transformation). A l'échelle de 3-4 ans pour répondre à la demande des industriels de la frite, il faut 40 000 ha supplémentaires, sur les secteurs propices comme la Picardie, la Normandie et pourquoi pas l'Ile-de-France, région limitrophe des zones de cultures habituelles ?

Est-ce que les demandes en eau pour la pomme de terre augmentent sur le Champigny ? => D'après les données transmises par Ronan Olivo, il y a une forte variabilité du nombre d'hectares par année. Une donnée plus sûre serait les surfaces de pommes de terre réellement irriguées.



Un irrigant n'est pas persuadé que les industriels soient très sensibles à la question de l'eau, car ils sont là pour répondre à un marché avec des consommateurs. => oui mais c'est aussi le serpent qui se mord la queue. Le consommateur achète ce qu'on lui propose et difficile de trouver autre chose que de l'Agata en grandes surfaces. C'est sûrement plus l'industriel que le consommateur qui dicte les variétés notamment Agata, consommatrice en eau. Il faut plutôt proposer autre chose aux consommateurs.

Quel choix ont les exploitants de cultiver tel ou tel variété ? => Ils ont le choix de faire de la consommation, de la frite, mais une fois qu'ils sont dans une catégorie, certaines variétés intéressent beaucoup ou pas du tout les industriels. L'autre limitation est le quotat alloué. Si l'irrigant décide de planter plus qu'il ne peut arroser, il devra faire avec.

Pourtant il y a une limite physique au système, la nappe du Champigny n'est pas infinie. => Même si ce n'est pas connu par les exploitants, Mac Cain se penche très certainement sur cette question. Il faut échanger que le groupe puisse échanger avec Mac Cain.

4. Les pertes de rendement attendus

D'après les recherches, d'ici 2070 la hausse des températures provoquera sans mesures d'adaptation une baisse du rendement de la pomme de terre de – 18 à – 32%, et de – 9 à – 18 % avec adaptation (sélection variétale, conduite avec moins d'eau). **Donc même sans augmenter les superficies, on va avoir besoin de plus d'eau pour produire la même quantité de pomme de terre.** A contrario, l'augmentation du CO₂ dans l'atmosphère et les changements de zone de production provoqueraient des augmentations de rendement de 9 à 20% (sous réserve que les intrants soient disponibles). **Mais l'effet de l'augmentation du CO₂ ne compensera pas les pertes de rendement liés au changement du climat.**

*Remarque d'un producteur d'eau potable : Si on doit intégrer à moyen terme une augmentation de la surface en pommes de terre, il va falloir l'anticiper pour accompagner les agriculteurs pour produire de l'eau de qualité et des variétés résistantes à la sécheresse et au mildiou. Anticiper et prévenir plutôt que faire du curatif. Est-ce que les pays chauds ont d'autres systèmes, par exemple de l'agroforesterie ? Est-ce que ça a déjà été testé en France ? => A la connaissance de Cyril Hannon, aux Etats-Unis, il n'y a **pas d'agroforesterie en pomme de terre**. Il n'y a pas vraiment de technique qui permettent de faire diminuer les besoins en eau de la culture, c'est plutôt des apports massifs d'eau qui sont apportés dans ces pays. Aux Etats-Unis, ils apportent 400 à 500 mm d'eau (contre 240 mm en moyenne en France), idem dans certains pays du Maghreb, où il y a des variétés à cycle très court.*

5. Quelles pistes d'adaptation pour la pomme de terre ?

Les chercheurs ont regardé quelles variétés actuelles consomment le moins d'eau, en comparant des variétés qui ont des précocités équivalentes. Test pendant 3 ans d'Agata (très développé en France pour le frais), Charlotte (chair ferme) et Spunta (pays du Maghreb). La consommation en eau est similaire entre les 3, même si les rendements sont différents.

*L'un des irrigants ne fait que les variétés Agata et Colomba et ne voit pas de différences dans la valorisation eau/biomasse produite par contre il y a une autre problématique sur l'eau utilisée : des différences de résistance au choc, certaines deviennent noires à la récolte. Donc il faut des terres humides à la récolte => Cette sensibilité aux chocs par dégradation de l'amidon est très liée à la matière sèche. Plus il y a de la matière sèche, plus elle est sensible au choc. Il y a une note qui se trouve dans la sensibilité variétale. Effectivement, il faut de l'eau aussi pour arracher les pommes de terre. **Choisir des variétés peu sensibles au choc peut être un moyen d'utiliser moins d'eau au moment de l'arrachage.***

Compte-rendu du 5^{ème} GT irrigation

Le projet EAUPTION plus a permis de comparer la tolérance à la sécheresse de variétés conduites en irriguées et sec pendant 3 ans de la Beauce à la Somme, sur 10 variétés de pommes de terre, de précocité précoce (maturité 1 sur le tableau ci-contre), moyenne ou tardive (maturité 3). **Plus la variété est tardive plus elle résiste à la sécheresse.** Un paramètre très important est la date à laquelle le stress hydrique apparait, car jusqu'à 45 jours après la levée, le plan fait des tubercules. Au-delà, le nombre de tubercules est fixé et ne bougera plus jusqu'à la récolte, mais ceux-ci grossissent. Donc **un stress hydrique n'aura pas le même impact selon qu'il arrive avant ou après ces 45 jours.** Un stress précoce réduit le nombre de tubercules, un stress tardif réduit leur grossissement.

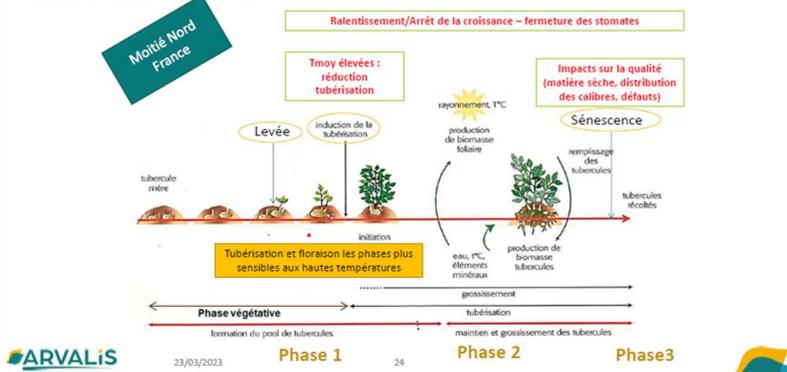
• Matériel et méthodes

S = sensible à la sécheresse
M = moyennement sensible à la sécheresse
T = tolérante à la sécheresse

• Variétés

| Groupe de maturité | Variété | Destination | Maturité | Grosueur | Comportement, à dire d'expert, vis à vis de la sécheresse (S / M / T) |
|--------------------|-------------|--------------|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Agata | consommation | 7,5 (8) | 7 | S |
| | Charlotte | chair ferme | 7 (7,5) | 5 | S |
| | Safrane | consommation | 7,5 | 6,5 | M/T |
| | Lady Claire | chips | 7,5 | 6,5 | S/M |
| 2 | Innovator | frites | 7 | 8 | S |
| | Bintje | consommation | 7 (6,5) | 6 | M |
| 3 | Franceline | chair ferme | 5 (6) | 5 | M |
| | Magnum | frites | 5 | 9 (8) | T |
| | Caesar | consommation | 5 | 8 | T |
| | Aurée | chips | 4,5 | 9 | T |

Adaptation au changement climatique Quelles conséquences ?



Une des pistes pour l'irrigant est d'adapter son irrigation en fonction de la destination de sa culture : S'il veut de la grosse pomme de terre, il a plus de marge de manœuvre en début de cycle, mais n'a pas le droit à l'erreur en fin de cycle. S'il cherche du nombre, il ne faut pas de stress hydrique sur les 45 premiers jours après la levée.

Les gains de l'irrigation sur le rendement

sont très variables selon les variétés. Il faut savoir que **toutes les variétés perdent du rendement en non irrigué, mais certaines variétés sont plus impactées** : les pertes de rendement pour Agata sont les plus importantes en non irrigué. L'irrigation sécurise et stabilise le rendement les années peu pluvieuses, surtout sur les variétés sensibles à la sécheresse.

Des essais effectués, il ressort que si le volume en eau est contraint, **la stratégie qui s'avère la plus pénalisante pour le rendement, c'est de tout mettre au début parce qu'on a un volume.** Il vaut mieux mettre moins (18 mm que 25 mm) et retarder l'irrigation. Ces données pourront être détaillées plus longuement dans une session dédiée avec les producteurs de pommes de terre.

Il n'y a **pas de solutions miracles** pour Mr Hannon. Sur le marché du frais, qui a l'air de concerner beaucoup de producteurs sur la Brie, il n'y a pas de variété très tardive. Comme le cycle est plus court pour les variétés précoces, les variétés sont potentiellement plus sensibles à la sécheresse. Le pilotage de l'irrigation (Net Irrig, sondes) est un des leviers, malgré les contraintes de l'installation en place, le temps du tour d'eau de la première à la dernière parcelle... A l'échelle de la rotation il peut y avoir des choix à faire entre cultures qui valorisent bien ou moins bien l'irrigation. Pour Mr Hannon, il est indispensable d'échanger avec les industriels sur leurs sélections variétales sur la nappe du Champigny.

Echanges finaux

Comment concilier l'eau disponible qui est limitée sur le Champigny et les choix variétaux qui sont du libre arbitre des exploitants ? Est-ce qu'on pourrait planifier un choix de pomme de terre économe en eau sur le territoire ? => Difficile car ceux qui décident c'est le couple industriel/consommateur avec une liste bloquée. C'est aux exploitants de s'adapter même s'ils ne voient pas encore très bien comment.

Sur toutes les réflexions de filière, la DDT77 n'a pas trop de moyen d'actions, il faudrait remonter ça au niveau de France AgriMer et des ministères. Les outils de gestion de la répartition des quotas sont assez peu adaptés, par exemple on ne pondère pas l'attribution du quota à la précocité de la variété, on est loin d'aller à ce degré de précision. Il y a des Sujets « filières » nationaux et l'adaptation des outils de gestion à l'échelle locale qui ne permet pas d'interférer dans la contractualisation privée entre les exploitants et les industriels. Vrai et gros sujet de réflexions.

*Est-ce que l'Agence de l'Eau Seine Normandie travaille sur les filières ? => Oui sur les variétés de blé avec UBIOS pour de la sélection variétale sécheresse. **Il faudra que l'Agence prenne contact avec les industriels de la pomme de terre avec AQUi' Brie.***

Il faudrait évaluer le gain potentiel variétal par rapport à l'enveloppe total de l'irrigation ? Si ce n'est que quelques pourcents, n'est-ce pas beaucoup d'énergie pour un faible niveau de prélèvement ? Les surfaces en betterave risquent de baisser d'où une augmentation de la sole en pommes de terre => Mr Hannon n'a pas la réponse sur ce gain. AQUi' Brie rappelle que pour concilier tous les usages de l'eau, tous les acteurs en sont actuellement à économiser l'eau m³ par m³, les industriels dans leurs process, les AEP dans les rendements de réseaux... Donc toute économie est bonne à faire.

Les irrigants présents sont partant pour un temps d'échange avec Cyril Hannon sur le terrain, notamment sur les besoins en eau en fonction du stade de la pomme de terre. Cela peut permettre de mieux valoriser les apports faits. Cyril Hannon se déplacera sur site.