

ADAPTATION CHANGEMENT CLIMATIQUE MARAICHAGE : SYSTEMES INNOVANTS EN MARAICHAGE SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Réalisé par :
Margot DULAIS & ELINA GALY
Conseillères spécialisées maraichage et PPAM
Pôle Polyculture

Janvier 2021

**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
AUDE

ZA de Sautès à trèbes
11878 CARCASSONNE Cedex 9
Tél : 04 68 11 79 79
Fax : 04 68 71 48 31

Services.generaux@aude.chambagri.fr
www.aude.chambre-agriculture.fr



SOMMAIRE

ADAPTATION CHANGEMENT CLIMATIQUE MARAICHAGE : SYSTEMES INNOVANTS EN MARAICHAGE.....	3
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
LES VARIETES.....	4
L'IRRIGATION	4
L'AGROFORESTERIE.....	5
• PROJET ADRENOME :.....	5
• MARFOREST :.....	6
LA LIMITATION OU NON TRAVAIL DU SOL.....	6
• MARAICHAGE SUR SOL VIVANT :	6
FOCUS, EXPERIMENTATIONS, REALISATION DE PROJET SUR LE DEPARTEMENT DE L'AUDE	8
ANNEXE : CR ECHANGES AVEC AGATHE DOBSON	10
BIBLIOGRAPHIE – WEBOGRAPHIE.....	11

ADAPTATION CHANGEMENT CLIMATIQUE MARAICHAGE : SYSTEMES INNOVANTS EN MARAICHAGE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Le changement climatique aura plusieurs effets sur les systèmes agricoles, effets qui commencent déjà à se faire sentir sur le territoire Audois. Sans refaire une liste des différents impacts négatifs qui se produiront, peuvent être tout de même cités :

- Une diminution de la ressource en eau
- Une augmentation des sécheresses et des vagues de fortes chaleurs
- Mais aussi l'arrivée potentielle de nouveaux ravageurs

Face à ces modifications de l'environnement, plusieurs solutions peuvent être envisagées dont notamment un changement de culture pour des plantes plus adaptées aux nouvelles conditions. Néanmoins, cette diversification ne peut être l'unique solution, certaines productions devant être maintenues sur le territoire pour répondre à la demande des consommateurs. C'est notamment le cas des légumes pour lesquelles une gouvernance territoriale est demandée. Ce sont donc des changements de pratiques qui devront s'opérer sur les systèmes maraîchers et légumiers de manière à toujours être performant, techniquement, économiquement et socialement.

La modification d'un unique paramètre de conduite des cultures ne sera pas suffisante, des adaptations devront être apportées sur tout le système de culture. Les différents modes de conduites pouvant être adaptés :

- Prophylaxie permettant une meilleure gestion des bio-agresseurs
- Rotations et successions culturales pour des conduites résilientes (salissement, gestion de la pression des bio-agresseurs, optimisation technico-économique). Cela concerne les cultures valorisées mais aussi les autres (engrais verts, couverts végétaux, ...)
- Association de cultures et couverture des sols (organique ou non)
- Gestion du sol (travail du sol superficiel, simplifié, ...)
- Choix du matériel végétal
- Adaptation des dates et des densités de semis/plantation
- Optimisation de l'irrigation
- Optimisation et modification de la fertilisation

En parallèle devront être mises en place des infrastructures intra et extra-parcellaires afin de développer la biodiversité fonctionnelle et de jouer sur les conditions pédoclimatiques parcellaires.

C'est sur l'ensemble de ces sujets que des solutions devront être apportées pour repenser et adapter les systèmes de cultures maraîchers et de manière plus globale l'exploitation agricole.

Ce document de synthèse reprend et aborde quelques-uns de ces sujets et présente des systèmes de cultures, novateurs, dans leur globalité.

LES VARIETES

Le choix variétal est fonction de plusieurs critères commerciaux et agronomiques :

- Attentes commerciales et habitudes de consommation
- Critères de présentation
- Facilité de conduite, de récolte et de préparation
- Rendement et poids moyen
- Conservation
- Créneau de production
- Résistance ou moindre sensibilité aux bio-agresseurs (maladies/ravageurs/virus)

En fonction des espèces cultivées mais aussi des objectifs du producteur et de ses débouchés commerciaux, certains critères sont plus ou moins regardés pour motiver le choix variétal.

Pour faire face au changement climatique et à ses impacts sur l'environnement de l'exploitation, les critères « résistance aux bio-agresseurs » et « créneau de production » devront devenir plus prépondérants dans le choix variétal.

La recherche de résistance variétale, ou moindre sensibilité, est déjà intégrée dans plusieurs programmes de sélection et pour certaines espèces il existe des variétés tolérantes ou résistantes à un bio-agresseur donné. C'est notamment le cas pour l'oignon avec des variétés résistantes au mildiou, pour la carotte avec des tolérances à *Alternaria Dauci* ou encore de la salade avec des variétés résistantes au puceron ou au LMV (virus de la mosaïque de la laitue). (ITAB, 2017)

Concernant les créneaux de production, pour certaines espèces légumières, des variétés adaptées à un créneau de production (résistance à la montaison en conditions sèches, résistances au froid, capacité à croître en conditions défavorables) existent mais ce n'est pas toujours le cas.

La résistance aux conditions climatiques extrêmes reste encore à travailler. Les avancées et résultats du projet DiversiGO initié en 2020 par le GRAB d'Avignon sur la région SUD seront à observer. Ce projet s'intéressera à rechercher des variétés adaptées aux systèmes agricoles et en capacité de participer à leur adaptation aux changements climatiques, grâce à une meilleure résilience génétique et une résistance aux stress abiotiques (température, ressource hydrique faible), ainsi qu'à une capacité d'adaptation en lien avec les multiplications successives réalisées in situ (DiversiGO).

L'IRRIGATION

Les périodes de déficit hydrique vont devenir de plus en plus récurrentes. En maraîchage, surtout avec les conditions climatiques du département, l'accès à l'eau conditionne la faisabilité du projet. Il ne peut donc être envisagé de conduire ces cultures légumières sans irrigation. Néanmoins, un travail sur son optimisation doit être fait.

Les sondes tensiométriques permettent de suivre l'état hydrique des sols et de conduire une irrigation adaptée en évitant les sécheresses et les excès. Elles ne sont pas toujours mises en place sur les exploitations maraichères.

Une sonde tensiométrique mesure la disponibilité en eau dans le sol par une valeur nommée tension mesurée en centibars. Cette mesure indique la force avec laquelle l'eau est retenue dans le sol : plus la valeur est élevée moins l'eau est disponible et le sol est desséché (ARDEPI, 2003).

Il en existe de plusieurs types : sondes électriques watermark ou tensiomètre à eau avec lecture à manomètre (ARDEPI, 2003).

Pour plus d'informations, ne pas hésiter à consulter le CRIIAM (ex ARDEPI).

Différents types d'irrigation peuvent être menés : irrigation à la raie (peu fréquente), irrigation par aspersion et irrigation au goutte à goutte. Cette dernière permet une économie d'eau par rapport aux autres conduites si elle est maîtrisée. Cependant, le choix de l'irrigation se motive également par d'autres choix notamment une facilité de mécanisation (si binage, le goutte-à-goutte peut devenir une contrainte) et le contrôle des ravageurs (par exemple : goutte-à-goutte pour limiter certaines maladies, aspersion contre certains ravageurs).

Enfin, le changement climatique engendra également des diminutions de débit et de pression sur certaines parties du territoire. Les systèmes d'irrigation doivent donc être résilients et s'adapter pour fonctionner dans de telles conditions. Il faudra rester attentif à la mise en place de tels systèmes hydrauliques / essais sur ce sujet.

L'AGROFORESTERIE

L'implantation d'arbre au sein des parcelles peut apporter différents résultats en fonction des essences implantées.

- **PROJET ADRENOME :**

Lucile DUPREY, stagiaire travaillant sur le projet Adrenome, a réalisé un travail d'enquête sur le potentiel de développement de l'agroforesterie dans les exploitations arboricoles et maraichères de l'Occitanie.

Elle peut être définie comme l'association d'arbres, de cultures et/ou d'élevage (Lucile DUPREY).

Même si ces systèmes sont encore peu présents, les producteurs sont conscients des effets bénéfiques que peut apporter l'introduction d'arbre dans leur parcelle.

En effet, lors de son travail d'enquête auprès de producteurs (fruits et légumes) Lucile DUPREY a fait ressortir les intérêts suivants : amélioration de la ressource en eau, tempérer les excès climatiques, diversifier les productions (optimiser le foncier), recréer une fertilité et une biodiversité, lutter naturellement contre les ravageurs.

Plusieurs freins sont cités par les producteurs et expliquent que ces systèmes ne soient pas généralisés. Ces freins sont majoritairement techniques (manque de connaissances, pas le matériel adapté, taille des exploitations agricoles, manque de formation) et économiques (retour sur investissements qui doit être au moins de la valeur de l'implantation) (Lucile DUPREY). D'autres freins comme la commercialisation (cahier des charges, ..) le foncier, ... ont également été cités.

Suite à cette enquête, Lucile DUPREY a proposé plusieurs solutions à court terme et à moyen terme sur le plan technique et économique notamment (création d'une plateforme collaborative, aides à la plantation en agroforesterie, diffusion de références, journées d'échanges,)

Ce travail d'enquête fait ressortir un réel intérêt pour ce sujet de l'agroforesterie avec des besoins de références et d'accompagnement notamment.

- **MARFOREST :**

D'autres projets en lien avec la thématique de l'agroforesterie sont également présents sur la région. Peut notamment être cité, le projet MARFOREST initié en 2017 jusqu'en 2020 par le CIVAM BIO 66, la SICA CENTREX et l'EPLEFPA Perpignan-Roussillon. Ce projet avait pour objectif d'acquérir des données en « verger-maraîcher » en AB et en région méditerranéenne.

Pour cela ont été associées des cultures maraîchères (courge, patate douce, scarole, fenouil, ...) et fruitières (abricot et amande). Les vergers ont été plantés en densité classique et sur l'inter-rang 1 à 3 planches maraîchères ont été mises en place.

En bilan général de ces années d'expérimentation ressortent plusieurs points en fonction des sujets :

- En termes de productivité : une vigueur des arbres est observée et l'agroforesterie permet d'avoir une marge brute les premières années (période de non production des arbres). Par contre, une réduction des densités de légumes a dû se faire, en fonction des années. Les rendements, selon les cultures, sont plus ou moins similaires à ceux observés dans des systèmes classiques (les différences de rendement pouvant être liées à d'autres causes que l'agroforesterie : ravageur, difficulté de semis, de récolte, ...)
- Gestion des ravageurs : attention à l'homologation des produits utilisés qui doit être à la fois sur les cultures maraîchères et arboricoles
- Biodiversité : plus d'auxiliaires des cultures présents mais également plus de limaces
- Gestion de l'herbe : l'enherbement des rangs et de l'inter-rang est possible avec des plantes couvrantes (moins d'adventices). Le passage de l'intercep et le désherbage mécanique peuvent être compliqué avec la présence des cultures maraîchères
- Climat : l'ombrage peut avoir un effet positif en été sur les cultures d'été et négatif sur les cultures d'hiver ; réfléchir à l'orientation de son verger
- Temps de travaux : plus de travail (mais qui peut permettre une embauche de main d'œuvre sur une plus grande partie de l'année)

Les essais seront continués sur la parcelle de SICA CENTREX et une diffusion d'information est prévue (rencontres, formations, ..). (MARFOREST)

Les travaux du projet SMART sur l'agroforesterie en maraîchage peuvent également être cités (Projet SMART).

LA LIMITATION OU NON TRAVAIL DU SOL

Le maraîchage étant une filière où les travaux du sol peuvent être très importants en fonction des cultures et des successions culturales (une à plusieurs cultures sur la même parcelle par an).

La limitation ou l'arrêt du travail du sol est un sujet pour lequel les références en maraîchage sont encore peu nombreuses contrairement à d'autres filières, comme les grandes cultures. Depuis plusieurs années, quelques producteurs français se sont lancés permettant d'obtenir des premières références.

- **MARAICHAGE SUR SOL VIVANT :**

Depuis quelques années, plusieurs producteurs se sont regroupés pour échanger sur des pratiques de travail du sol sous l'association Maraîchage sur Sol Vivant. Plusieurs groupes existent sur le territoire national (MSV).

« L'idée du maraîchage sur « sol vivant » est de reconstituer dans les parcelles agricoles le cycle naturel de la fertilité des sols. Cette réflexion est partie du constat que dans la nature (bois, forêts, prairie...) les végétaux poussent tous seuls sans que le sol ne soit ni travaillé, ni amendé. » (PEDEN, 2016)

En pratique cela se traduit par un arrêt (ou une diminution) du travail du sol et un grand apport de Matière Organique. L'augmentation de ce taux dans le sol a plusieurs effets notamment : meilleure stabilité structurale, meilleure rétention en eau. Ceci, allié à d'autres paramètres, peut permettre une meilleure résilience face au changement climatique.

Une journée régionale, « la conservation des sols et sa biodiversité fonctionnelle – un renouveau agronomique pour l'arboriculture et le maraîchage », a eu lieu le 23 janvier dernier à Montpellier, journée organisée par la Fédération des fruits et légumes d'Occitanie, la Chambre d'agriculture d'Occitanie, AgroSys et Pour une Agriculture du Vivant ! (Conservation des sols, janvier 2020).

Divers spécialistes sont intervenus le matin et l'après-midi a été consacrée à chacune des deux filières. En maraîchage plusieurs personnes ont ainsi pu faire part de leur expérience.

- Cyril BLANC du GAEC Flam'en vert dans l'Ain : avec son associé ils ont commencé sur des terres à moins de 1 % de MO. Leurs objectifs prioritaires sont la remontée de ce taux de MO (et un volet sur la biodiversité fonctionnelle avec un hectare consacré). Pour cela, des apports conséquents de MO ont été/sont réalisés (de l'ordre de 100T/ha). Après plusieurs essais de semis/plantation avec maîtrise de l'enherbement sans travailler le sol et quelques difficultés, les associés sont revenus à un travail du sol superficiel après apport de MO. Ceci s'est également accompagné d'une densification des cultures (augmentation du revenu et de la couverture du sol).

- François MULET, actuellement formateur, qui lors de son installation a eu des soucis sur des terrains avec des taux de MO à 1.4. Avec son frère, ils ont réalisé des apports massifs de BRF et au bout de la troisième année ont eu des résultats corrects et un bon fonctionnement. Après discussions et recherches avec des spécialistes, ils l'expliquent notamment par le retour d'une population de vers de terre dans le sol. Ainsi, sur du conseil de nouveaux exploitants, François MULET va préconiser un travail du sol minimal ou nul les premières années et une fois les populations de vers de terre revenues, des apports de MO pour les développer (l'idée étant de se focaliser sur ces populations).

- Guillaume BOUET, en GAEC, 200 ha grandes cultures et légumiers (melon) : Depuis quelques années, ses parcelles sont totalement passées en conservation des sols (sauf sous abris). Aucune baisse de rendement n'a été observée mais une meilleure rentabilité a été constatée (moins d'intrants). L'apport de MO se fait avec la mise en place d'engrais verts.

Une partie de la serre est en essai sur cette thématique avec Xavier DUBREUCQ et depuis 5 ans : non travail du sol et engrais verts uniquement (pas d'autres apports de MO). Quelques différences commencent à se faire sentir sur le taux de MO et l'activité biologique du sol.

- Complément de Xavier DUBREUCQ : ce conseiller agricole a observé des effets positifs pour les cultures sur les populations de nématodes à galles en melons. Il y en a toujours mais à des niveaux qui ne sont pas préjudiciables pour la commercialisation. A confirmer.

Un temps pour que le travail mis en place produise des effets est observable. Effectivement, il y a une première période de construction du « système » puis une période d'entretien. En moyenne, chez les producteurs qu'il accompagne, François MULET observe un délai de 3 ans. Cela peut être plus court (dès la première année en céréales pour Guillaume BOUET et seulement au bout de 5 ans sous son tunnel) (Conservation des sols, janvier 2020).

Il faut également faire attention au réchauffement des sols qui est plus long. Cela peut être une contrainte pour les cultures primeurs pour lesquelles l'utilisation du paillage plastique (réchauffement du sol) devra peut-être être envisagée (Conservation des sols, janvier 2020).

- SEFerSol :

Une expérimentation menée en Alsace reprend ces thématiques de travail, SEFerSol. Elle cherche à gérer l'enherbement et la fertilité à bas niveaux d'intrants et pour cela compare depuis 2015 3 systèmes de cultures :

- Un système de culture dit « classique »
- Un système de culture maximisant l'usage des engrais verts (ENGRAIS VERT MAX)
- Un système de culture adaptant l'agriculture de conservation des sols (CONSERVATION DES SOLS)

Différents indicateurs sont regardés et comparés entre les 3 systèmes :

- Indicateurs environnementaux : IFT (en AB), ...
- Indicateurs sociaux : temps de travail, temps de surcharge de travail, temps de désherbage, ...
- Indicateurs économiques : rendement, marge, charges de main d'œuvre, charges opérationnelles,

Cela donne ainsi une vision de chaque système et permet de les comparer dans leur globalité (SEFerSol).

- Autres axes de travail sur les couverts végétaux :

Les engrais verts ou les couverts végétaux sont une pratique qui se généralise de plus en plus chez les producteurs. Avec cet aspect de réduction du travail du sol, des solutions pour la destruction de cette couverture végétale sont également étudiées par les producteurs, dans les stations expérimentales notamment. Exemple parmi d'autres, le GRAB d'Avignon réalise plusieurs travaux sur ce sujet.

Focus, expérimentations, réalisation de projet sur le département de l'Aude

Certains producteurs Audois mettent déjà en place une ou plusieurs adaptations sur leurs exploitations. Celles repensées dans leur globalité sont encore peu nombreuses sur le territoire mais existent toutefois. Ainsi, quelques producteurs expérimentent de l'agroforesterie, type verger-maraîcher. D'autres producteurs travaillent sur planches permanentes ou sur buttes « lasagne ». Certains réfléchissent à diminuer le travail du sol.

Nous trouvons différents exemples et retours d'expériences de ces producteurs cherchant dans le même temps à développer la fertilité naturelle et la résilience des sols cultivés, et à adapter leurs cultures maraîchères au changement climatique ; le web-documentaire Terres d'espérance regroupe les interviews d'une dizaine de personnes qui innovent dans leurs pratiques, une fiche technique sur la production en maraîchage et en permaculture a notamment été réalisée.

Récemment une nouvelle installée avec un projet repensant la totalité du système de production a été rencontrée.

Lors de l'entretien, cette personne a exposé aux techniciennes, Elina GALY et Margot DULAIS, son projet. Il tend à diversifier les productions en faisant rentrer des arbres fruitiers et ornementaux, des fleurs comestibles ou d'ornement, des PPAM et du maraîchage. Il a donc une partie d'agroforesterie. Une partie des légumes seraient cultivées sur buttes en couches « lasagne » (décaissement sur plusieurs centimètres de profondeur, ajout de bois mort, puis de paille, et enfin de terre). Enfin, l'irrigation serait menée différemment : une partie avec des apports d'eau raisonnés, une autre avec peu ou pas d'apports.

La productrice souhaite un accompagnement dans la mise en place de ce projet et également dans la récolte des données. Son objectif étant en partie de transmettre les données technico-économiques obtenues pour de futurs producteurs.

Le compte-rendu de l'entretien est mis en annexe.

Lors de l'accompagnement de cette personne, il faudra veiller à la réalité du projet et notamment à la viabilité économique (et en charge de travail).

Pour finir, dans l'objectif de maintenir un tissu économique dynamique et un cadre de vie préservé sur le territoire, le Communauté d'agglomération du Grand Narbonne vient de créer un espace test agricole en maraîchage biologique sur le domaine du Ribayrot, adhérant au réseau RENETA – Réseau national des espaces test agricoles, et la requalification de 18 hectares de friches a permis d'aménager la création d'un pôle agro-écologique sur le plateau du Quatorze.

Cette requalification de l'ensemble du site à vocation agricole a une ambition environnementale forte ; dédiée à l'expérimentation et à l'innovation en matière d'agriculture méditerranéenne, 3 volets se coordonnent sur le développement des cultures méditerranéennes et le référencement des pratiques, l'accompagnement à l'installation des porteurs de projet, l'axe pédagogique avec des parcelles de travaux pratiques et d'expérimentations sur les itinéraires techniques des cultures adaptés au climat (cultures maraîchères, plantes à parfum aromatiques et médicinales).

ANNEXE : CR ECHANGES AVEC AGATHE DOBSON

Projet agricole diversifié : arbres (fruitiers ou non), PPAM, fleurs/horticulture, maraichage

But : créer sur 2 ha un lieu avec plusieurs activités agricoles pour faire vivre une famille.

Foncier : 2.3 ha, avec une habitation sur site et un atelier de transformation (en projet). Terrain inondable, mais topographie fait que lors des dernières inondations peu d'eau et pas dans la partie habitable. Pour sécuriser, le bâtiment où sera l'atelier de transformation sera surélevé pour mettre le matériel hors inondation.

Le projet : 200 fruitiers plantés, 30 pacaniers et noyers, avec des variétés différentes.

Plants achetés aux pépiniéristes de l'Aude.

Entre ces fruitiers, mettre d'autres productions agricoles :

- PPAM, à définir (Manouka, Rose de Damas,...)
- Fleurs séchées
- Fleurs classiques
- Fleurs comestibles

4 buttes, orientées selon les 4 points cardinaux. Sur ces buttes seront mises en place les cultures légumières. La conduite en eau sera différenciée sur les buttes avec une idée de comparaison dans une optique d'optimisation d'utilisation de la ressource en eau.

Une autre butte a également été réalisée.

Pour les faire, la productrice a creusé sur 80 cm de profondeur, a mis du bois et de la paille dans le trou puis a recouvert avec la terre.

Le système d'irrigation : droit de pompage dans l'Aude et puits. L'alimentation de la pompe se ferait électriquement, l'exploitante doit rouvrir le compteur à son nom (en lien avec EDF).

Commercialisation : vente directe et vente aux restaurateurs. Surplus à transformer ou congeler.

Infrastructure de biodiversité :

- Espace « friche » : espace à insectes
- Un espace avec du bois et faisant office de refuge de biodiversité, notamment pour les hérissons
- Souhaiterait mettre en place des tours à chauves-souris / oiseaux

Autres : Mise en place de ruche.

Possible, ajout de truffiers.

PPAM : transformation savons/huiles essentielles. Distillerie (projet de distillerie mobile).

Une serre en réhabilitation : pour faire des plants ? Des plants forestiers ?

Projet de food-truck.

Compétences /Main d'œuvre :

Avocate de formation, le conjoint est chimiste dans les biotechnologies.

Proposition de formation pour concrétiser son projet en AB PPAM de 4 jours avec la CRAO.

BIBLIOGRAPHIE – WEBOGRAPHIE

- Le Guide technique Produire des légumes biologiques Tome 2, ITAB, 2017
 - <https://www.grab.fr/diversigo/>, consulté le 15 décembre 2020
 - Les sondes tensiométriques, ARDEPI, 2003, l'eau fertile
 - Lucile DUPREY, Le potentiel de développement de l'agroforesterie dans les exploitations arboricoles et maraichères de l'Occitanie. Restitution par visioconférence du travail mené en octobre 2020
 - MARFOREST : Restitution des résultats du projet en 4 parties par visioconférence, vidéo disponibles sur le lien <https://www.youtube.com/watch?v=DOsJ2dU5MOU>, consulté le 15 décembre 2020
 - Projet SMART : <https://www.agroforesterie.fr/smart-systemes-maraichers-agroforestiers.php>, consulté le 15 décembre 2020
 - Maraîchage sur sol vivant, un pas vers la fin du travail du sol ?, M. PEDEN, 2016, Symbiose le mensuel des agrobiologistes de Bretagne
 - Maraîchage Sol Vivant : <https://normandie.maraichagesolvivant.fr/qui-sommes-nous/>, consulté le 15 décembre 2020
& <https://sud-ouest.wixsite.com/maraichagesolvivant/maraichage-sol-vivant>, consulté le 15 décembre 2020
 - Journée du 23 janvier 2020 sur la conservation des sols en maraîchage et en arboriculture, disponible sur youtube : <https://www.youtube.com/watch?v=azgtcjdZgHI>, consulté le 15 décembre 2020
 - SEFerSol : <https://polemaraichage.com/experimentations/sefersol/documentation-sefersol/>
 - Cazabet L., Lafoy A., De Groeve Q., Fourneau J., Belloni V. (réalisateur). (2019). Terres d'espérance [webdocumentaire]. Hanslucas. <http://hanslucas.com/webdoc/terresdesperance>
- Projet NARBEAU - Lauréat CASDAR TAE 2020
<https://drive.google.com/file/d/1SCOUQD2tulxojdEQC1UtN1VtKK1GgKF4/view?usp=sharing>