

PROGRAMME FÉDÉRAL DE RECHERCHES DROGUES

RÉSUMÉ

MARCANT

Analyse du marché et des bénéfices de la culture et du commerce illégaux de cannabis en intérieur

WOUTER VANHOVE (Ghent University) - ELKE ROEVENS (KULeuven) -
LETIZIA PAOLI (KULeuven) - TOM DECORTE (Ghent University) -
CHARLOTTE COLMAN (Ghent University) - PATRICK VAN DAMME (Ghent
University)

MARCANT

Analyse du marché et des bénéfices de la culture et du commerce illégaux de cannabis en intérieur

Contrat - DR/92/MARCANT

RÉSUMÉ

PROMOTEURS: PATRICK VAN DAMME (Ghent University)
LETIZIA PAOLI (KULeuven)
TOM DECORTE (Ghent University)
CHARLOTTE COLMAN (Ghent University)

AUTEURS: WOUTER VANHOVE (Ghent University)
ELKE ROEVENS (KULeuven)
LETIZIA PAOLI (KULeuven)
TOM DECORTE (Ghent University)
CHARLOTTE COLMAN (Ghent University)
PATRICK VAN DAMME (Ghent University)





Publié en 2024 par la Politique scientifique fédérale (BELSPO)
WTC III
Boulevard Simon Bolivar 30
B-1000 Bruxelles
Belgique
Tél: +32 (0)2 238 34 11 - Fax: +32 (0)2 230 59 12
<http://www.belspo.be>
<http://www.belspo.be/drugs>

Personne de contact: Emmanuèle Bourgeois
Tél: +32 (0)2 238 32 94

Ni la Politique scientifique fédérale, ni aucune personne agissant au nom de la Politique scientifique fédérale ne peuvent être tenus responsables de l'utilisation qui serait faite des informations suivantes. Les auteurs sont les seuls responsables du contenu de ce document.

Cette publication ne peut être reproduite, même partiellement, archivée ou transmise sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, photocopies, enregistrement ou autre sans qu'y figurent les références suivantes:

Vanhove, W., Roevens, E., Paoli, L., Decorte, T., Colman, C. & Van Damme, P. Analyse du marché et des bénéfices de la culture et du commerce illégaux de cannabis en intérieur. Résumé. Bruxelles: Politique scientifique fédérale 2024 – 9 p. (Programme fédéral de recherche drogues)

Résumé

Au cours de la dernière décennie, la police et la justice en Belgique et aux Pays-Bas ont eu du mal à trouver une estimation fiable du rendement de la culture illicite de cannabis en intérieur. Aux Pays-Bas, un modèle standard dérivé des plants de cannabis saisis est utilisé depuis 2005. Plus tard, en 2011, un nouveau modèle (YILCAN) a été développé en Belgique pour estimer le rendement des plantations de cannabis intérieures belges. Ce dernier modèle est actuellement utilisé en Belgique dans la poursuite de la culture illicite de cannabis en intérieur. Cependant, l'application du modèle YILCAN est restreint par certaines conditions spécifiques. De plus, ces dernières années, la police a indiqué que le modèle YILCAN est obsolète et que les rendements réels de cannabis en intérieur sont probablement plus élevés. Pour que des poursuites judiciaires adéquates soient engagées contre la culture illicite de cannabis en intérieur - compte tenu des caractéristiques techniques communes et des liens entre la production illicite de cannabis belge et néerlandaise - les deux pays devraient utiliser le même modèle de rendement pour la culture de cannabis en intérieur. En outre, le pouvoir judiciaire dispose de peu de références pour estimer de manière fiable les prix, les revenus et les bénéfices au niveau de la culture et de la vente en gros et au détail, ce qui empêche une saisie adéquate des plus-values obtenues dans la chaîne de valeur du cannabis.

Le projet MARCANT est une collaboration multidisciplinaire entre l'Université de Gand et la KU Leuven. Le projet a estimé de manière scientifique les rendements obtenus par la culture de cannabis en intérieur en Belgique et aux Pays-Bas, sur la base des techniques de culture et des variétés actuellement en vigueur. En outre, le projet a cartographié les prix, les revenus et les bénéfices à différents niveaux de la chaîne d'approvisionnement du cannabis et a étudié les facteurs qui influencent ces prix, revenus et bénéfices.

1. Nous avons recherché des **sources de littérature grise et scientifique** pour établir un état de l'art sur les facteurs de culture affectant les rendements de cannabis en intérieur. Nous avons constaté que l'effet des nutriments sur le rendement du cannabis dépend de l'interaction entre le stade de développement de la plante, la variété de cannabis, la puissance de la lampe d'assimilation et le substrat (hydroponique) utilisé. Aucune preuve n'a été trouvée indiquant que les régulateurs (chimiques) de croissance des plantes tels que les phytohormones influencent efficacement le rendement du cannabis. Depuis 2019, on constate une augmentation significative de la littérature sur l'utilisation de l'éclairage LED et son influence sur la production de cannabis. Néanmoins, l'éclairage LED est rare dans les plantations de cannabis en intérieur en Belgique et aux Pays-Bas.

La défoliation et le *lollipoping* sont des techniques basées sur l'hypothèse que les plants de cannabis d'intérieur produisent plus de feuilles que nécessaire pour une production optimale. Cependant, leur effet sur les rendements en cannabis n'est pas clair.

La police signale de plus en plus l'utilisation d'additifs au CO₂ dans les plantations de cannabis, souvent en combinaison avec des climatiseurs refroidis à l'eau. Plusieurs blogs en ligne sur la culture du cannabis affirment que l'application de CO₂ en combinaison avec certains niveaux de température ou d'engrais spécifiques peut augmenter le rendement des bourgeons de cannabis jusqu'à 40 %. On sait que la photosynthèse chez les plantes dépend de la combinaison de la disponibilité du CO₂, de la température et de l'humidité de l'atmosphère. Néanmoins, nous n'avons trouvé aucune référence scientifique ayant étudié l'influence des ajouts de CO₂ sur le rendement du cannabis.

La littérature grise et les forums en ligne sur le cannabis mentionnent désormais de plus en plus l'utilisation de variétés de cannabis dites « autofloraison » en plus des variétés de cannabis féminisées classiques. Ces variétés commencent à fleurir sans réduire le régime lumineux à 12 heures de lumière par jour, ont ainsi plus de lumière disponible pendant la culture et peuvent donc atteindre les bourgeons récoltables dans un laps de temps plus court que les variétés de cannabis classiques.

On sait peu de choses sur les tendances récentes des prix du cannabis en Belgique et aux Pays-Bas. Toutefois, certaines généralisations peuvent être faites. Les prix de détail d'une quantité donnée sont plus élevés que les prix de gros. À mesure que la quantité de cannabis diminue, les prix augmentent de manière disproportionnée par rapport aux coûts de production ou de transaction associés. Les profits des acteurs de la chaîne d'approvisionnement dépendent des compromis qu'ils font pour tenter de minimiser les coûts (coûts des matériaux, mais aussi risques) et de maximiser les revenus. Les choix et les opportunités des différents acteurs sur un marché donné sont également influencés par les principes économiques de l'offre et de la demande et par des évolutions sociales.

2. Nous avons mené une **expérience de culture** de cannabis dans laquelle nous avons étudié le rendement de trois variétés de cannabis (« White Widow », « Northern Lights » et « Himalayan ») cultivées en intérieur (en conteneurs) dans des pots remplis de terreau à une densité de 16 plantes par m² et sous lampes d'assimilation HPS d'une puissance électrique de 600 W. Nous avons comparé le rendement de ces plantes entre deux conteneurs, où dans un conteneur l'atmosphère restait inchangée, tandis que dans l'autre les concentrations de CO₂

augmentaient chaque semaine de 400 ppm (le taux de l'air extérieur) à 1800 ppm. L'expérience consistait donc en un plan factoriel *split plot* (3 x 2) dans lequel 6 sous-parcelles avec 16 plantes de 3 variétés étaient imbriquées dans les 2 parcelles principales (conteneurs) avec un traitement atmosphérique différent. Nous avons analysé le rendement des bourgeons secs et la teneur en cannabinoïdes des plantes produites avec les deux traitements différents.

Le rendement par m² dans le traitement témoin était significativement inférieur ($662,57 \pm 72,11$ g) à celui de l'environnement traité au CO₂ ($1219 \pm 87,12$ g). Les limites inférieures des intervalles de confiance unilatéraux à 95 % étaient respectivement de 517 g et 1044 g pour les traitements témoin et CO₂. La variété et le traitement au CO₂ ont tous deux affecté de manière significative le rendement des bourgeons secs par plante, avec une interaction significative entre les deux facteurs. Dans l'environnement témoin, le rendement moyen en bourgeons secs le plus élevé a été obtenu pour la variété 'White Widow' ($58,33 \pm 3,18$ g), tandis que dans le conteneur traité au CO₂, le rendement le plus élevé a été trouvé pour la variété 'Himalayan' ($112,35 \pm 6,56$). Les rendements de toutes les variétés étaient plus élevés dans les conteneurs traités au CO₂ que dans les conteneurs témoins. La plus forte augmentation relative du rendement à cause du traitement au CO₂ a été observée pour la variété «Northern Lights» (142%).

Pour toutes les variétés, les concentrations de THC des plantes de cannabis cultivées dans l'environnement traité au CO₂ ($11,60 \pm 2,99$ %) étaient en moyenne 54 % supérieures à celles des plantes des mêmes variétés cultivées dans l'environnement témoin ($7,54 \pm 1,95$ %). Les concentrations de THC de la variété « Northern Lights » étaient significativement différentes de celles des variétés « White Widow » et « Himalayan », tandis que les concentrations de THC de ces deux dernières variétés n'étaient pas significativement différentes l'une de l'autre.

3. Afin de comparer les résultats de l'expérience de culture avec le rendement de cannabis obtenu dans des plantations de cannabis réelles et dans le but d'utiliser une régression linéaire pour déterminer **un modèle de rendement basé sur des paramètres mesurés dans des plantations de cannabis saisies**, une sélection de 58 (35 de Belgique, 23 des Pays-Bas) plantations de cannabis a été caractérisée échantillonnée en collaboration avec les polices belge et néerlandaise. En plus de la collecte de données pour 16 paramètres (caractéristiques de la plantation), des échantillons de 6 plants de cannabis non voisins ont été prélevés dans chaque plantation à partir desquels le rendement en bourgeons secs a été mesuré.

Notre modèle de régression linéaire n'a pu révéler une contribution significative d'aucune des 16 variables indépendantes (caractéristiques de la plantation) au rendement de cannabis par plante ou par m². Le rendement moyen déterminé à partir des échantillons saisis était de 1013 g ± 90 g par m², avec un intervalle de confiance à 95 % de 823 à 1203 g par m². Étant donné que ce dernier intervalle se situe dans la plage des données de rendement mentionnées précédemment des environnements de contrôle standard et traités au CO₂ de notre propre expérience de culture, nous concluons que l'hypothèse d'un rendement de bourgeons de cannabis secs de 517 g et 1044 g par m² pour les plants de cannabis cultivés respectivement dans des environnements standards et traités au CO₂, sont des estimations fiables et cohérentes avec les rendements réels des plantations de cannabis contemporaines en Belgique et aux Pays-Bas.

Étant donné que l'estimation prudente du rendement de la situation « standard » (517 g par m²) est inférieure au rendement actuellement utilisé en Belgique pour des plantations ayant les mêmes paramètres de croissance (c'est-à-dire utilisation de lampes HPS d'une puissance électrique de 600 W, avec 1 lampe par m² de surface de culture, une densité de plantes de 16 plantes par m² de surface de culture et une température de l'air d'au moins 28 °C), nous recommandons à la police et à la justice en Belgique et aux Pays-Bas de continuer à utiliser l'estimation du rendement YILCAN de **575 g par m²** pour **une culture standard** sans ajout de CO₂ et une estimation du rendement de **1044 g par m²** pour **une plantation avec preuve d'ajout de CO₂** dans l'atmosphère dans la zone de culture.

4. Afin d'avoir un aperçu des prix, des revenus et des bénéfices, **43 détenus** reconnus coupables d'infractions liées à la drogue ont été **interrogés dans quatre prisons flamandes**. Le groupe de répondants était composé de 40 hommes et trois femmes (âgés de 21 à 65 ans), dont les rôles et l'expérience dans la chaîne d'approvisionnement du cannabis variaient de la culture du cannabis au trafic de détail et de gros. En essayant de les persuader de participer à la recherche, ainsi que pendant les entretiens, nous avons accordé une grande attention à gagner la confiance des détenus. En fonction de la volonté des répondants de partager des informations et des connaissances, des informations sur différents sujets ont été collectées, allant de l'exploitation de plantations à grande échelle au commerce de cannabis à petite échelle. Les répondants n'étaient autorisés à signaler que le niveau de la chaîne de cannabis illicite qu'ils connaissaient.

Les résultats montrent qu'il est impossible de déterminer un rendement moyen fixe par taille de plantation ainsi qu'un nombre moyen de cycles de culture et de récoltes annuels. La mise

en place et le choix du mode opératoire et donc le rendement des producteurs dépendent d'une variété de choix et de circonstances. Certaines personnes tentent d'obtenir des rendements plus élevés non seulement avec ce qu'elles pensent être les meilleures techniques adaptées à leurs capacités, mais également grâce à leurs connaissances, leur expérience et leur dévouement. Des revers lors de la culture, une découverte précoce de la plantation ou un vol de récolte peuvent réduire le rendement.

Pour différentes quantités d'une qualité de cannabis donnée, nous avons déterminé une fourchette de prix, composée d'un prix minimum et maximum, ainsi que d'un prix moyen. Par exemple, un kilogramme de qualité standard est actuellement vendu au prix moyen de 4,6 euros le gramme. Cependant, le prix dans une transaction de ce kg de cannabis peut fluctuer entre un minimum de 4,3 euros et un maximum de 4,9 euros le g, avec une confiance de 9,5 %. Les fourchettes de prix sont plus élevées pour les petites quantités (par exemple quelques grammes) et inférieures pour les grandes quantités (par exemple plusieurs kilos). Les prix minimum et maximum sont principalement déterminés par l'offre et la demande. En supposant une demande de cannabis égale, les mouvements intentionnels ou non des concurrents (par exemple, quitter le marché, conserver des stocks, faire une pause entre les cycles de culture, les prix dans les cafés, etc.) détermineront les volumes de cannabis fournis au marché, et donc également le prix du cannabis. Dans la fourchette de prix ainsi obtenue, les concurrents surveilleront de près le prix minimum. Les revendeurs qui vendent en dessous de ce prix minimum sont réprimandés, voire punis plus sévèrement.

En règle générale, les gens essaient de produire ou d'acheter du cannabis le moins cher possible et de le vendre le plus cher possible. En décidant de son propre prix de vente, chaque commerçant prend en compte les éléments suivants : (1) les coûts financiers encourus pour acheter/produire le cannabis, (2) une compensation financière pour les risques pris, y compris les éventuels futurs matériels et des coûts immatériels, et (3) un certain nombre de caractéristiques personnelles qui permettent une certaine fixation des prix, telles que sa propre réputation, sa connaissance des clients, son expérience et ses moyens financiers.

Les marges bénéficiaires des commerçants dépendent fortement des opportunités qu'ils voient ou ont, et des risques qu'ils sont prêts à prendre. Les risques qu'un commerçant ne veut pas prendre peuvent être répercutés sur un autre acteur, même si cela implique une réduction de la marge bénéficiaire. Les commerçants de cannabis ne visent pas la maximisation totale des profits. La plupart optent plutôt pour une optimisation des bénéfices

avec une marge bénéficiaire proportionnelle à leurs propres possibilités et à leur zone de confort. En conséquence, les marges bénéficiaires varient selon les individus concernés.

Selon les détenus interrogés, la clé pour déterminer les marges bénéficiaires réside dans la cartographie du volume et de la qualité des transactions, afin d'évaluer les coûts de production réels et les prix d'achat et de vente pour une série de transactions. Selon eux, cette évaluation doit également tenir dûment compte de la situation réelle des suspects ainsi que de leurs possibilités et du mode opératoire qu'ils ont adopté. Selon nos interlocuteurs, les producteurs de cannabis et les trafiquants présumés ne seront disposés à partager les informations correspondantes que si tous ces aspects sont pris en compte. En effet, seule une évaluation correcte de leurs revenus et bénéfices peut conduire à une condamnation qu'ils peuvent percevoir comme équitable.